

# Les marchés du carbone forestier

## Bringing forest carbon projects to the market



UNEP  
RISØ  
CENTRE



# Les marchés du carbone forestier

Quelle est la place de la forêt dans les marchés du carbone?

Quelles sont les tendances à anticiper?

Comment financer un projet et vendre des crédits?

Clément Chenost\*

Yves-Marie Gardette\*

Julien Demenois

Nicolas Grondard

Martin Perrier

De l'ONF International (ONFI)

et Matthieu Wemaëre (avocat)

\* auteurs principaux



# Remerciements

Le guide a été réalisé grâce au soutien du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE DTIE & Risoe), de l'Agence Française de Développement (AFD), du BioCarbon Fund de la Banque Mondiale et de l'ONF International. Le document a été révisé par un panel d'experts d'horizons variés. Merci aux professionnels suivants pour leurs contributions, leurs précieux commentaires et observations afin d'améliorer le contenu et le format du document:

- ◆ James Vener de l'UNEP DTIE ;
- ◆ Thanakvaro Thyl De Lopez de l'UNEP Risoe ;
- ◆ Guillaume Ernst et Denis Loyer de l'AFD ;
- ◆ Ellysar Baroudy et André Aquino du BioCarbon Fund.

Enfin, pour leur aide à la réalisation du document et pour les études de cas, merci à : Olivier et Thierry Mushiete (Novacel), Pierrot Rakotoniaina et James MacKinnon (Conservation International), Raquel Luna (FAS), Trista Maj Patterson(USDA), Guillaume Thomé (Ernst & Young), Cyril Loisel (MAE), Bruno Locatelli (CIFOR), Anne Sophie Brunet (Polytech'), Till Neef (Ecosecurities), Kate Hamilton (Ecosytem Marketplace), Olivier Bouyer, Marie Calmel, Jean-Guénolé Cornet, Fabien Garnier, Marion Chesnes (ONF International).

# Table des matières

RÉSUMÉ EXÉCUTIF .....	7
<b>1. LA POSITION FRAGILE DES PROJETS FORESTIERS AU SEIN DES MARCHÉS DU CARBONE .....</b>	<b>15</b>
1.1. LE RÔLE DES FORÊTS DANS LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES .....	15
1.2. LES DIFFÉRENTS TYPES DE PROJETS FORESTIERS .....	18
1.2.1. <i>Les projets de réduction des émissions dues à la déforestation               et la dégradation des forêts (REDD) .....</i>	<i>19</i>
1.2.2. <i>Les projets de boisement et reboisement (Afforestation and Reforestation - AR) .....</i>	<i>21</i>
1.2.3. <i>Les projets d'amélioration de la gestion sylvicole               (Improved Forest Management - IFM) .....</i>	<i>22</i>
1.2.4. <i>Les projets liés à l'utilisation des produits bois .....</i>	<i>22</i>
1.2.5. <i>Les projets de biomasse énergie .....</i>	<i>23</i>
1.3. QUELLE EST LA PLACE DES PROJETS FORESTIERS AU SEIN DES MARCHÉS DU CARBONE ? .....	23
1.3.1. <i>Un rappel préalable: les bases des marchés carbone .....</i>	<i>23</i>
1.3.2. <i>Les projets forestiers dans les marchés régulés .....</i>	<i>25</i>
1.3.2.1. <i>Les mécanismes du protocole de Kyoto .....</i>	<i>25</i>
1.3.2.2. <i>Le système de quotas européens (EU-ETS) .....</i>	<i>33</i>
1.3.2.3. <i>Les autres marchés régulés .....</i>	<i>33</i>
1.3.3. <i>Les projets forestiers dans les marchés volontaires .....</i>	<i>34</i>
1.4. LES PROJETS FORESTIERS DANS LE MONDE : ÉTAT DES LIEUX .....	41
1.4.1. <i>Une dynamique des projets vers la standardisation .....</i>	<i>42</i>
1.4.2. <i>Une répartition géographique homogène .....</i>	<i>44</i>
1.4.3. <i>Une majorité de projets AR .....</i>	<i>48</i>
1.4.4. <i>Des tailles diverses selon le type de projet et la standardisation .....</i>	<i>48</i>
1.4.5. <i>Un prix de vente des crédits en moyenne supérieur aux autres technologies .....</i>	<i>50</i>
<b>2. QUEL MARCHÉ DU CARBONE FORESTIER APRÈS 2012 ? .....</b>	<b>53</b>
2.1. LA PRISE EN COMPTE DE LA FORÊT DANS LE DEVENIR DU PROTOCOLE DE KYOTO : QUELLE PLACE POUR LES PROJETS AR, IFM ET REDD ? .....	53
2.1.1. <i>La forêt remise sur le devant de la scène pour l'après-Kyoto .....</i>	<i>53</i>
2.1.2. <i>Les principales questions soulevées par l'inclusion du REDD               dans le futur accord global sur le climat .....</i>	<i>54</i>
2.1.2.1. <i>Les questions de fond en débat .....</i>	<i>54</i>
2.1.2.2. <i>Les modalités de mise en œuvre et de financement .....</i>	<i>58</i>

2.1.3. Quelles sont les initiatives en cours ? .....	63
2.1.4. En conclusion, quelle sera la place des projets AR, IFM et REDD dans le REDD+? .....	66
<b>2.2. LA PRISE EN COMPTE DE LA FORÊT DANS LES AUTRES MARCHÉS DU CARBONE .....</b>	<b>67</b>
2.2.1. Système « cap and trade » fédéral américain .....	67
2.2.2. EU-ETS .....	68
2.2.3. Les autres marchés .....	69
2.2.4. Conclusion .....	70
<b>3. COMMENT FINANCER UN PROJET ET VENDRE DES CRÉDITS ? .....</b>	<b>71</b>
<b>3.1. LES ACTEURS ET LE CYCLE DE PROJET .....</b>	<b>73</b>
3.1.1. Les acteurs d'un projet carbone forestier .....	73
3.1.2. Le cycle d'un projet carbone forestier .....	75
3.1.2.1. Identification du projet et préfaisabilité .....	75
3.1.2.2. Faisabilité .....	76
3.1.2.3. Mise en œuvre .....	77
3.1.2.4. Opérations .....	78
3.1.2.5. Conclusion et recommandations .....	79
<b>3.2. L'ÉCONOMIE ET LES RISQUES DES PROJETS CARBONE FORESTIERS .....</b>	<b>80</b>
3.2.1. Quels sont les coûts d'un projet carbone forestier ? .....	80
3.2.1.1. Les coûts « techniques » .....	80
3.2.1.2. Les coûts « carbone » .....	84
3.2.1.3. Les coûts de « gestion » .....	87
3.2.2. Quels sont les revenus d'un projet carbone forestier ? .....	87
3.2.2.1. Les revenus liés aux produits ligneux .....	87
3.2.2.2. Les revenus liés au foncier .....	89
3.2.2.3. Les revenus issus des produits bois non ligneux (PFNL) .....	89
3.2.2.4. Les paiements pour services environnementaux : le cas de la protection du climat .....	90
3.2.2.5. Les co-bénéfices associés aux projets forestiers .....	90
3.2.2.6. Conclusion .....	91
3.2.3. Quels sont les risques d'un projet carbone forestier ? .....	91
3.2.3.1. Les risques « traditionnels » .....	92
3.2.3.2. Les risques « carbone forestiers » .....	92
3.2.3.3. Conclusion et recommandations .....	93
<b>3.3. LE FINANCEMENT DES PROJETS CARBONE FORESTIERS .....</b>	<b>94</b>
3.3.1. Quelles sont les caractéristiques financières des projets ? .....	96
3.3.1.1. Rappel préalable sur les indicateurs financiers .....	96
3.3.1.2. Quelques caractéristiques financières des projets carbone forestiers 98	
3.3.2. Quelles sont les formes de financement accessibles aux projets ? .....	100

3.3.2.1.	La dette .....	100
3.3.2.2.	Les capitaux propres .....	102
3.3.2.3.	Les subventions et les donations .....	104
3.3.3.	<i>Qui financent les projets ?</i> .....	104
3.3.3.1.	Le porteur de projet .....	104
3.3.3.2.	Le secteur privé .....	105
3.3.3.3.	Le secteur public .....	107
3.3.4.	<i>Conclusion</i> .....	110
<b>3.4.</b>	<b>CONTRACTUALISATION (ERPA) ET VENTE DES CRÉDITS CARBONE .....</b>	<b>112</b>
3.4.1.	<i>Quel marché et standards choisir ?</i> .....	112
3.4.1.1.	La taille du projet .....	114
3.4.1.2.	L'éligibilité du projet aux différents standards .....	115
3.4.1.3.	L'intérêt des différents standards .....	116
3.4.2.	<i>Comment définir la propriété des crédits carbone ?</i> .....	123
3.4.2.1.	Un préalable : quelle est la nature juridique des crédits carbone dans le pays hôte ? .....	124
3.4.2.2.	Qui a des droits sur les arbres et leurs fruits ? .....	126
3.4.2.3.	Qui contribue à la production des crédits carbone ? .....	127
3.4.2.4.	Comment prendre en compte la propriété des crédits carbone dans la réalisation du projet ? .....	130
3.4.3.	<i>Comment contractualiser (ERPA) et vendre des crédits carbone ?</i> .....	131
3.4.3.1.	Qu'est-ce qu'un ERPA ? .....	131
3.4.3.2.	Qui sont les parties contractantes ? .....	132
3.4.3.3.	Comment limiter les risques liés à la livraison des crédits ? .....	132
3.4.3.4.	Comment sont négociées les conditions de livraison des crédits ? .....	134
3.4.3.5.	Comment est fixé le prix de vente des crédits ? .....	134
3.4.3.6.	Comment vendre les crédits : en direct ou via des intermédiaires ? .....	137
<b>ANNEXE 1 :</b>	<b>LES MÉTHODOLOGIES APPLICABLES AUX PROJETS FORESTIERS .....</b>	<b>138</b>
<b>ANNEXE 2 :</b>	<b>LE CYCLE DE PROJET MDP .....</b>	<b>144</b>
<b>ANNEXE 3 :</b>	<b>TCER OU LCER ? .....</b>	<b>145</b>
<b>ETUDE DE CAS N°1</b>	<b>RÉSERVE DE JUMA .....</b>	<b>148</b>
<b>ETUDE DE CAS N°2</b>	<b>MADAGASCAR : VOLET AR .....</b>	<b>152</b>
<b>ETUDE DE CAS N°3</b>	<b>MADAGASCAR : VOLET REDD .....</b>	<b>156</b>
<b>ETUDE DE CAS N°4</b>	<b>MAGDALENA BAJO .....</b>	<b>160</b>
<b>ETUDE DE CAS N°5</b>	<b>LES PLATEAUX BATÉKÉ – IBI BATÉKÉ .....</b>	<b>164</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....		<b>168</b>



# Résumé exécutif

L'objectif du guide «Les marchés du carbone forestier : quelle est la place de la forêt dans les marchés du carbone ? Quelles sont les tendances à anticiper ? Comment financer un projet et vendre des crédits ? » est d'appuyer les porteurs de projets et les investisseurs dans l'élaboration et la mise en place des projets forestiers rentables dans le cadre des marchés du carbone.

Malgré une évolution rapide et un fort dynamisme, les échanges de crédits carbone forestiers n'ont représenté que 5,3 MtéqCO<sub>2</sub> en 2008, soit 1% des transactions issues de projets<sup>1,2,3</sup>. En valeur, les échanges de crédits forestiers ont représenté en 2008 25 M€ lorsque le marché global des crédits issus de projet représentait 4807 M€. Ces chiffres indiquent que ce secteur est encore très largement sous exploité, notamment vis-à-vis de son potentiel. En effet, les écosystèmes terrestres absorbent plus de 30% des émissions globales de CO<sub>2</sub>, environ 20% de ces émissions sont provoquées par le changement d'usage des sols, principalement par la déforestation<sup>4</sup>. De plus des projets forestiers bien réalisés apportent de nombreux co-bénéfices sociaux et environnementaux. Face à l'urgence climatique, la mise en valeur de ce potentiel est indispensable et passe par une analyse des difficultés rencontrées jusqu'alors pour y remédier.

Si la complexité des projets forestiers reste importante, les barrières techniques et méthodologiques commencent à se lever : 16 méthodologies de boisement ou reboisement MDP sont approuvées, et de nombreuses méthodologies REDD<sup>5</sup> et IFM<sup>6</sup> sont en cours de validation auprès des standards volontaires. Dans ce contexte, ce sont à présent les barrières à l'investissement qui expliquent en grande partie le très faible développement du marché du carbone forestier. Afin de renforcer la crédibilité du secteur, de faciliter et de stimuler les investissements, le guide donnera dans un premier temps aux porteurs de projet et aux investisseurs une vision compréhensive

---

1 MDP primaire, MOC et marché volontaire

2 Banque Mondiale, 2009. State and Trends of the Carbon Market 2009

3 Ecosystem Marketplace, 2010. State of the Forest Carbon Market 2009

4 GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques : contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du GIEC

5 Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation

6 Improved Forest Management



du marché du carbone forestier (partie 1) et de ses principales tendances (partie 2), en s'appuyant notamment sur la constitution d'une base de données de 434 projets carbone forestiers dans le monde. Une troisième partie apportera ensuite des éléments opérationnels sur l'économie et les risques associés aux projets forestiers, ainsi que sur les possibilités de financement et de vente de crédits. Le guide illustrera les meilleures pratiques, les facteurs clés de réussite, les écueils à éviter, tout en mettant en évidence les causes du sous développement des projets forestiers. Chaque composante du guide sera illustrée par l'intermédiaire de cinq études de cas.

Le guide est disponible en anglais, espagnol et français, et sera largement distribué à l'international pour stimuler la réplique des projets et le développement du secteur du carbone forestier. Les types de projets considérés sont les boisements et reboisements (AR), les projets de réduction des émissions dues à la déforestation et la dégradation des forêts (REDD) et les projets de gestion sylvicole améliorée (IFM). Ce résumé en présente les principaux résultats.

#### ◆ Le décollage tardif des projets forestiers dans le cadre du MDP

Les projets MDP forestiers sont limités aux boisement et reboisements (AR) et représentent 0,4% des projets enregistrés et 1,4% des projets en cours de validation<sup>7</sup>. Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer ce faible développement.

La première cause se situe du côté de la demande en crédits: les complexités méthodologiques, comptables (crédits temporaires), politiques et économiques (crainte de déstabilisation du prix par afflux de crédits forestiers) de ce type de projets ont conduit le système de quotas européens (l'EU-ETS<sup>8</sup>) à se fermer aux crédits MDP forestiers. L'absence d'intérêt du plus large acheteur de crédits CER<sup>9</sup> porte un préjudice majeur en limitant la demande en crédits forestiers à certains pays de l'annexe I régulés par le protocole de Kyoto<sup>10</sup>, à quelques marchés régionaux et au marché volontaire.

---

7 Au premier octobre 2009. Source : UNEP/Risoe CDM pipeline

8 European-Union Emission Trading Scheme

9 Certified Emission Reduction

10 Notons qu'une part importante de ces achats se réalise via le BioCarbon Fund de la Banque Mondiale

Par ailleurs, du côté de l'offre, le retard pris pour définir les modalités du MDP forestier au sein de la CCNUCC a causé un préjudice aux projets forestiers. En effet, ce marché régulé est focalisé sur l'achat de crédits à des fins de conformité avant la fin de la première période d'engagement du protocole de Kyoto en 2012. Néanmoins, ces barrières techniques, méthodologiques et légales se réduisent à mesure que se développent les projets et que se renforce l'expérience des développeurs et des consultants. Aujourd'hui, même si le montage des projets reste complexe, ces principaux obstacles au développement de projets sont levés : seize méthodologies sont d'ores et déjà disponibles, 8 projets sont enregistrés et 39 sont candidats à la validation. Ces projets représentent un potentiel de 13,9 millions de crédits générés d'ici 2012 malgré les nombreux freins évoqués.

#### ◆ Une structuration et une professionnalisation au sein des marchés volontaires

Alors que la place actuelle des crédits forestiers au sein du MDP est encore mineure, la forêt représente 7% des échanges de crédits sur le marché volontaire<sup>11</sup> en 2008. Dans ce cadre, les activités éligibles sont beaucoup plus diverses : AR, REDD, IFM et même stockage de carbone dans les produits bois. C'est avant tout l'attrait des acheteurs pour les projets forestiers qui explique cette forte prise en compte. Ils sont en effet plus attractifs en termes d'image car leurs effets positifs sur le réchauffement climatique sont plus intelligibles pour le grand public. Dans un marché où l'image des crédits et projets prime, les co-bénéfices socio-économiques qu'apportent ces projets aux populations rurales (emplois créés dans les filières agro-sylvicoles, diversification des sources de revenus, lutte contre la pauvreté, etc.) ainsi que les bénéfices environnementaux (lutte contre l'érosion, protection des ressources hydriques, protection de la biodiversité, etc.) sont particulièrement significatifs.

Les quantités de crédits forestiers échangés sur le marché volontaire ont continué leur hausse entre 2007 et 2008 passant de 3,7 à 5 MtéqCO<sub>2</sub> soit une progression de près de 135%. Cette forte hausse s'explique principalement par le développement au sein du CCX<sup>12</sup> (+1,3 MtéqCO<sub>2</sub>) tandis que la progression sur le reste des marchés volontaires restait modeste (+0,05 MtéqCO<sub>2</sub>). La part relative des projets forestiers au sein des marchés OTC est quant à elle en forte diminution, passant de 50% avant 2006, à 8% en 2007 et 7% actuellement.

---

11 Over the Counter OTC

12 Chicago Climate Exchange

Cette diminution de la part de marché révèle la professionnalisation du secteur au travers de l'instauration et de l'application de standards de qualité<sup>13</sup>. En effet, au fur et à mesure du développement des marchés volontaires, de nombreux projets forestiers ont été remis en cause en raison du manque de transparence, notamment sur les méthodologies utilisées et les modes de calculs employés. Aucun standard n'était en place pour permettre de clarifier les choses vis-à-vis du consommateur, ce qui a pu nuire à l'image des projets forestiers dans son ensemble. Cette crise de confiance a pu amener les opérateurs à consolider et diversifier leurs portefeuilles vers des projets d'autres technologies qui, comme pour le MDP, ont plus facilement accès aux standards que les projets forestiers.

Dans le cadre de cette étude, un recensement de l'ensemble des projets carbone forestiers dans le monde a été réalisé<sup>14</sup>. La localisation, la technologie, la standardisation, les surfaces et les volumes engagés ont ainsi été répertoriés. Les 434 projets recensés montrent toutefois une tendance actuelle de standardisation très forte des projets carbone forestiers permettant de renforcer l'offre future en projets forestiers de qualité et de conforter leur place au sein du marché volontaire. Selon une étude récente<sup>15</sup>, la standardisation des projets est le premier critère de choix des investisseurs lorsqu'ils achètent des crédits carbone forestiers. Enfin, le prix moyen de vente des crédits forestiers (1,7 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub> pour le CCX, 3 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub> pour le MDP et 4,7 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub> pour le marché volontaire OTC) est comparable aux crédits issus des autres technologies.

Face aux craintes longtemps évoquées de voir déferler d'importants volumes de crédits forestiers à bas coûts conduisant à une dégradation du signal prix sur les marchés, force est de constater que la situation est quasiment inversée. La forte demande pour les crédits forestiers est jugulée par des impératifs de qualité et une offre insuffisante en projets de ce type. Le marché du carbone forestier marque donc une phase de transition et de consolidation, l'euphorie désordonnée des premiers temps ayant cédé la place à l'instauration de standards qui professionnalisent en partie ce marché non régulé. Toutefois, en volume, le marché volontaire reste très minoritaire par rapport aux marchés régulés et seule une réelle intégration du secteur au sein des marchés d'engagement permettra de diriger des flux financiers d'ampleur vers la forêt et de lutter efficacement contre le réchauffement climatique.

---

13 CCBs, CFS, CCAR, CCX, Gold Standard, GGAS, GHG friendly initiative, MDP, MOC, PFSI, Plan Vivo, VER +, VCS, etc.

14 Actualisation de la base de données de 178 projets de l'étude ONFI-CIRAD : Les Marchés du Carbone Forestier, Gardette & Locatelli, 2007

15 Neeff & al., 2009. Forest Carbon Offsetting Survey 2009, Ecoscurities

## ◆ Comment financer des projets carbone forestiers ? Comment vendre des crédits ?

Les crédits carbone peuvent rémunérer les services environnementaux que fournissent les forêts. S'il peut s'agir d'une source de revenus importante (même si pour de nombreux projets forestiers il ne s'agit que d'un produit parmi les autres), il ne s'agit pas d'une source de financement. Les barrières à l'investissement restent particulièrement nombreuses pour les projets carbone forestiers : investissements initiaux importants, retours sur investissement reportés dans le temps, risques élevés (risque politique dans certains pays tropicaux, permanence des crédits, etc.) ou encore manque de visibilité sur les marchés (le marché volontaire étant très peu liquide). Ainsi les indicateurs financiers de ces projets sont en général moins bons que dans d'autres secteurs, même s'ils engendrent en général des bénéfices additionnels en termes sociaux et environnementaux.

Malgré cela, l'illustration de cinq études de cas démontre que ces barrières sont surmontables. Le guide donne ainsi des éléments opérationnels aux porteurs de projet et aux investisseurs sur le cycle des projets carbone forestiers, les étapes à réaliser pour financer un projet et vendre des crédits, l'économie et les risques qui y sont associés, les flux financiers et l'analyse de sensibilité des variables, les différentes modalités de financement et les acteurs actuels de ce marché (compensateurs, fonds, banques, acteurs publics, industriels, etc.).

La typologie des projets existants et les montants engagés dans ce secteur dégagent trois grands types de financement. Il est plutôt rare qu'un projet n'utilise qu'une seule de ces sources, qui peuvent être utilisées simultanément :

- ◆ Une part importante des fonds alloués aux projets forestiers provient de la compensation volontaire des émissions de CO<sub>2</sub> ou plus généralement des politiques de mécénat environnemental des entreprises. Le financement se réalise principalement par des dons, des paiements anticipés de crédits (*ex-ante*, pouvant s'assimiler à une forme de dette), voire à des emprunts à taux préférentiels. Ce financement se réalise en direct ou via des intermédiaires, compensateurs et ONGs (internationales et locales). Dans ce cadre, l'image des projets est primordiale et les bénéfices sociaux et environnementaux qu'ils apportent sont souvent importants, tout comme la qualité globale des projets ;
- ◆ L'aide publique au développement bilatérale et multilatérale, ainsi que des mécanismes publics locaux d'appui apportent une contribution significative au financement des projets carbone forestiers. Plusieurs initiatives engageant des

montants significatifs<sup>16</sup> sont aujourd'hui dédiées à ce secteur. Les mécanismes financiers utilisés sont la subvention, la dette à taux préférentiel, le paiement anticipé des crédits générés ou encore des fonds de garantie pour diminuer le profil de risque des projets. Les projets « modèles », fortement répliqués, sont particulièrement appréciés pour stimuler le lancement des mécanismes ;

- ◆ La finance « classique », via la dette ou des fonds propres, reste difficilement accessible aux projets carbone forestiers étant données les barrières à l'investissement évoquées précédemment. Toutefois, les nombreux signaux positifs qu'envoient les marchés régulés entraînent une explosion de l'intérêt des investisseurs pour ce secteur, et notamment pour les projets REDD. La montée en puissance de fonds d'investissements « verts » ou « éthiques » se concrétise déjà par des véhicules d'investissements dédiés. La plupart de ces outils peuvent financer des projets sous forme de capitaux propres. Les éventuelles ouvertures des marchés régulés aux crédits forestiers pourraient conduire à la multiplication de ces initiatives et constituer une source de financement importante pour les projets. Les évolutions de cette tendance sont donc à suivre de très près.

Si la vente de crédits ne constitue généralement pas une source de financement (sauf dans le cas d'un paiement anticipé), il s'agit néanmoins d'un levier très important pour la levée de fonds. Le guide décrit ainsi comment définir la propriété des crédits carbone des projets, comment contractualiser via un ERPA<sup>17</sup>, comment définir le prix de vente et comment et quel standard choisir selon les différentes typologies de projet.

- ◆ Une ré-intégration au sein des marchés régulés après Kyoto ? selon quelles modalités ?

Parce que la dimension des marchés volontaires reste trop restreinte face à l'ampleur des enjeux liés au changement climatique, les négociations en vue d'un accord post-Kyoto visent maintenant à réintégrer la question de l'inclusion des forêts au cœur du dispositif global de lutte contre le changement climatique post-Kyoto. Par ailleurs, d'autres marchés d'engagement (Europe, Etats-Unis, etc.) envoient de nombreux signaux positifs pour la création d'un vaste marché de crédits forestiers.

Ainsi, la Papouasie Nouvelle Guinée et le Costa Rica ont proposé d'inclure des incitations pour réduire la déforestation tropicale (REDD) lors de la 11<sup>ème</sup> COP

---

16 Plus de 4 milliards d'€

17 Emission Reductions Purchase Agreement

à Montréal (2005). Cette demande a entraîné l'ouverture d'un processus de négociation marqué par une participation très active de l'ensemble des pays, au Nord comme au Sud. Après deux ans de négociation, à la conférence de Bali (COP 13), les Parties s'accordent pour inclure la question forestière REDD dans le cadre de l'accord sur le post 2012 et établissent la « feuille de route » qui doit mener à un accord. Actuellement, les principaux points de discussion restent les suivants : quel doit être le champ du mécanisme (REDD, REDD +, REDD ++)? Comment définir des niveaux de référence garantissant l'additionnalité des actions ? À quelle échelle doit-il intervenir (approche nationale ou sous-nationale) ? Quel type de mécanisme incitatif mettre en œuvre et dans quels délais (mode de financement notamment) ?

Si de nombreuses questions sont aujourd'hui encore en suspens, les discussions convergent vers une approche REDD+ en trois étapes :

- ◆ Une phase de préparation ayant pour objectif le développement d'une stratégie nationale sur le REDD+ à travers un processus d'information et de consultation des parties prenantes. On estime que cette phase de préparation nécessiterait un financement de l'ordre de 200 à 250 millions d'€<sup>18</sup>. Plusieurs pays sont déjà rentrés dans cette phase, notamment via le FCPF ou le programme UN-REDD ;
- ◆ Une phase intermédiaire : Elle permet la mise en œuvre des premières mesures incluses dans la stratégie nationale REDD et considérées comme préalables à la participation à un mécanisme basé sur des paiements au résultat. On estime que cette phase intermédiaire nécessiterait un financement de l'ordre de 1,2 à 2,25 milliards d'€<sup>21</sup>;
- ◆ Une phase finale basée sur le paiement aux résultats : le pays perçoit alors des paiements basés sur les réductions d'émissions constatées par rapport à un scénario de référence, grâce à un système de suivi et de comptabilité fiable et transparent. Les travaux menés dans le cadre de la revue Eliasch<sup>19</sup> concluent à un coût compris entre 11 et 22 milliards d'€ par an pour réduire la déforestation de 50% d'ici à 2030.

Si les modalités de participation des projets à ces mécanismes (notamment pour les phases 2 et 3) sont encore inconnues, le guide donne des éléments aux porteurs de projet et investisseurs pour les anticiper.

---

18 Report of the Informal Working Group on Interim Finance for REDD+ (IWG-IFR), October 27, 2009

19 Eliash J., 2008. Climate change: Financing global forests, The Eliash Review

## ◆ Conclusion

Alors que les projets forestiers ont longtemps été les parents pauvres des stratégies d'atténuation, ils peuvent aujourd'hui profiter de ces nouvelles opportunités. Après des blocages techniques, un démarrage des projets AR s'observe dans le cadre du MDP. Toutefois les obstacles financiers demeurent (fermeture des marchés, crédits temporaires, etc.). Le marché volontaire permet à des projets innovants, communicants et exemplaires du point de vue environnemental et social de se développer, leur qualité pouvant être garantie par des standards reconnus. Certains d'entre eux ont le mérite de proposer des alternatives efficaces dans des contextes institutionnels délicats et peuvent servir de précurseur. Des projets plus complexes ayant vocation à devenir des modèles pour le reste du marché, comme les projets REDD+, sont d'ores et déjà appuyés par des mécanismes « pilotes » comme le BioCF, le FCPF, les programmes CASCADe (UNEP, FFEM) ou UN-REDD. Enfin, une éventuelle ouverture des marchés du carbone de l'ère « post-Kyoto » aux crédits forestiers pourrait bouleverser le paysage du marché du carbone forestier, stimulerait les investissements et professionnaliserait ce marché encore naissant.

La force et la réussite de ces projets passe par leur rôle d'interface entre l'action publique et l'initiative privée. Ils ont dans ce sens un grand rôle à jouer dans la mise en œuvre et le déploiement des politiques climatiques de demain. Une déclinaison des politiques et mesures en projets de ce type apparaît possible et nécessaire. La participation du secteur privé dans cette approche constitue un levier que les enjeux

# 1. La position fragile des projets forestiers au sein des marchés du carbone

Comment les projets forestiers profitent-ils du développement rapide des marchés du carbone ? Parmi ces projets, quels sont ceux qui sont éligibles à une rémunération carbone ? Sur quels marchés peuvent se vendre des crédits forestiers ? Quels sont les projets existants, les volumes échangés et les tendances ? Au travers d'un état des lieux du marché du carbone forestier en 2009, cette première partie explique les clefs du positionnement fragile des projets forestiers dans l'économie carbone.

## 1.1. Le rôle des forêts dans les changements climatiques

Les écosystèmes terrestres en général, et les écosystèmes forestiers en particulier, jouent un rôle primordial dans l'équilibre du climat. Au niveau mondial, les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au secteur de l'utilisation du sol, du changement d'utilisation du sol et de la foresterie (*Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF*<sup>1</sup>) représentent 17,4% des émissions globales. C'est donc le troisième secteur contributeur après le secteur de l'Énergie (25,9%) et de l'Industrie (19,4%) mais avant le secteur de l'Agriculture (13,5%) et des Transports (13,1%).

---

1 Terme issu des lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de GES (1996). Un autre terme pour désigner ce secteur a été défini par ce même rapport actualisé en 2006 : *Agriculture, Forestry and Other Land Uses - AFOLU*. Toutefois, le terme officiellement utilisé par les Nations Unies reste LULUCF



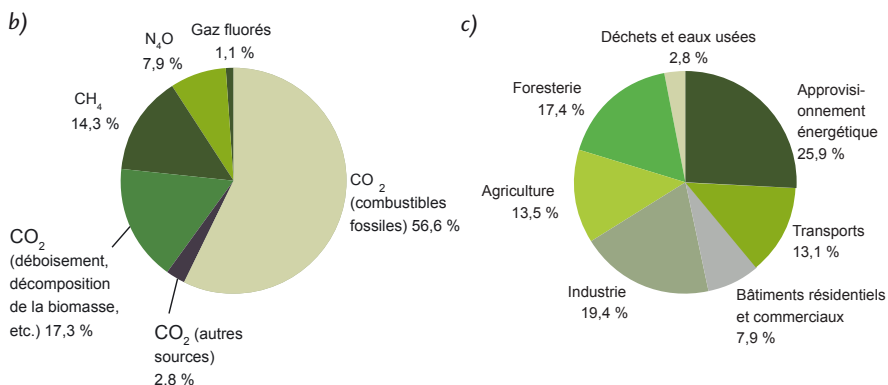
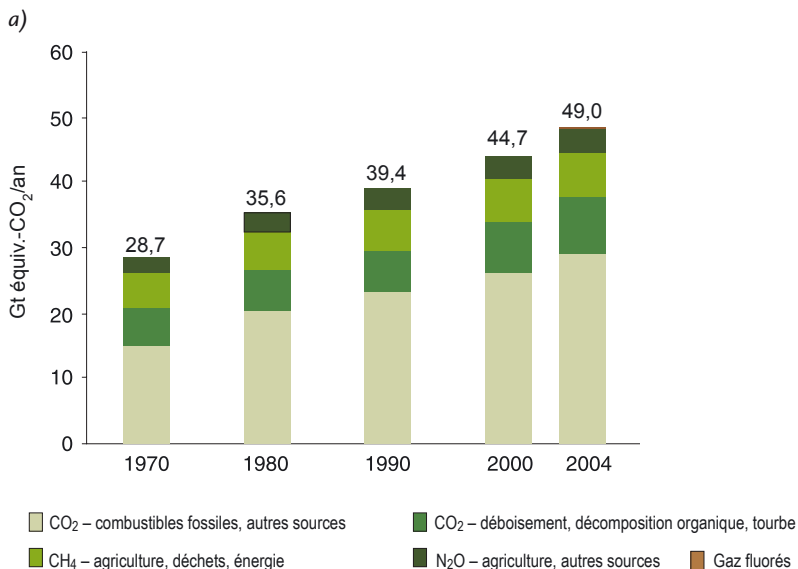


Figure 1 : Emissions mondiales de GES d'origine anthropique (source : GIEC<sup>2</sup>)

Ces émissions sont principalement liées à la déforestation dans les pays de la zone intertropicale et notamment au Brésil, en Indonésie, en Malaisie ou encore en République Démocratique du Congo.

2 GIEC, 2007. Bilan 2007 des Changements Climatiques : Contribution des Groupes de Travail I, II et III au Quatrième Rapport d'Évaluation du GIEC

Si la déforestation contribue fortement aux émissions anthropiques de GES, les écosystèmes forestiers interviennent également dans la lutte contre le changement climatique au travers de l'absorption de grandes quantités de CO<sub>2</sub> grâce à la photosynthèse. Cette situation s'explique à la fois par l'accroissement des surfaces forestières dans les pays de l'hémisphère Nord, mais aussi par l'augmentation des quantités de carbone stockées dans les forêts existantes au Nord comme au Sud. Ainsi, au niveau mondial, les écosystèmes terrestres absorbent près de 2,6 GtécC par an soit plus que les émissions liées à la déforestation (1,6 GtécC par an). Le bilan « net » de la forêt est donc globalement positif d'environ 1 GtécC par an (figure 2).

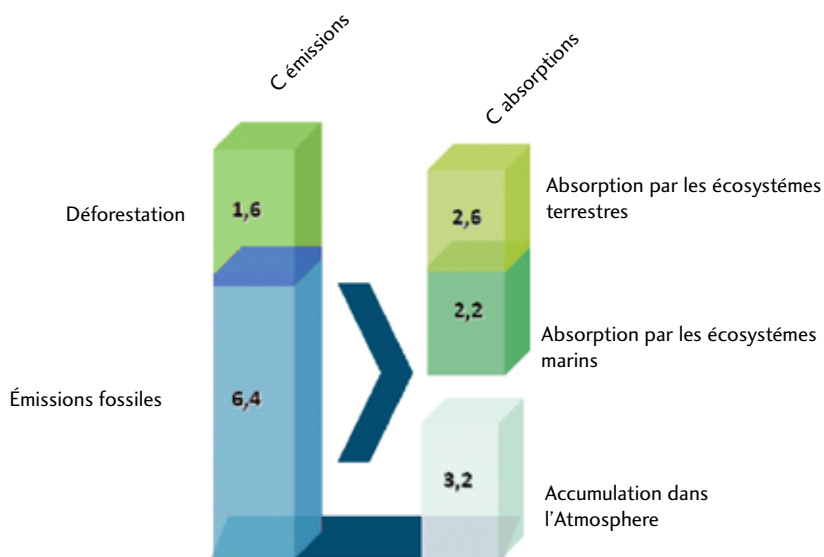


Figure 2 : Bilan global annuel des flux de carbone (émissions et absorptions) au niveau mondial en GtécC. Les écosystèmes terrestres (principalement les forêts) absorbent plus de 30% des émissions globales de carbone. 20% des émissions sont dues au changement d'usage des sols, principalement la déforestation (Source : ONFI/GIEC)

Ainsi, le rôle des forêts vis-à-vis du climat est multiple. (i) Quand les forêts sont en croissance (nouveaux boisements, forêts jeunes), elles retirent de l'atmosphère des quantités importantes de CO<sub>2</sub> pour les stocker sous forme de chaînes carbonées dans

3 1 técC = 44/12 técCO<sub>2</sub>

le tronc, les branches, les racines des arbres, ou encore le sol et sa litière<sup>4</sup>. (ii) Quand les forêts sont à l'équilibre, elles maintiennent ce stock de carbone : l'impact sur le changement climatique est relativement neutre (émissions faibles liées à la mortalité naturelle de certains individus ou absorptions faibles liées à la croissance des arbres). (iii) Quand les forêts sont déboisées et remplacées par des cultures (palmier à huile en Indonésie, soja au Brésil, agriculture de rente ou familiale en Afrique) ou des prairies (élevage bovin en Amazonie), les quantités de carbone stockées sont relâchées vers l'atmosphère. Enfin (iv) les produits bois peuvent se substituer à des énergies fossiles ou à des matériaux énergétivores, évitant ainsi des émissions de GES lorsqu'ils proviennent de forêts gérées durablement.

## 1.2. Les différents types de projets forestiers

De l'amont à l'aval de la filière forêt-bois, différents types de projet permettent ainsi de lutter contre le réchauffement climatique et pourraient à ce titre revendiquer une rémunération carbone .

Amont			Aval	
Changement d'usage des sols et forêts existantes			Produits bois	
Réduction des émissions dues à la déforestation et la dégradation des forêts (REDD)	Boisement et reboisement (AR)	Amélioration de la Gestion Sylvicole (IFM)	Valorisation de la biomasse énergie	Valorisation des produits bois matériaux

Figure 3 : Typologie des projets forestiers de l'amont à l'aval de la filière

4 Les bonnes pratiques du GIEC distinguent cinq compartiments de stockage de carbone au sein d'une forêt : les biomasses aériennes et souterraines, le sol, la litière et le bois mort

### 1.2.1. LES PROJETS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DUES À LA DÉFORESTATION ET LA DÉGRADATION DES FORÊTS (REDD)

La déforestation consiste en la conversion de « terres forestières » en « terres non forestières » sous l'effet de l'action anthropique. Ce processus entraîne des émissions importantes de GES par la libération du carbone stocké vers l'atmosphère par combustion ou décomposition<sup>5</sup>. Par exemple et en moyenne, la déforestation d'un hectare de forêt tropicale humide transformé en champs cultivé peut entraîner l'émission de  $892 - 300 = 592$  t $qCO_2$  (figure 4). Ce déstockage peut être progressif si l'on prélève régulièrement de la biomasse dans l'espace forestier au-delà des capacités de renouvellement de cette biomasse. C'est notamment le cas lorsque les forêts ne sont pas gérées durablement. On parle alors de « dégradation » des forêts, le changement d'usage du sol étant progressif.

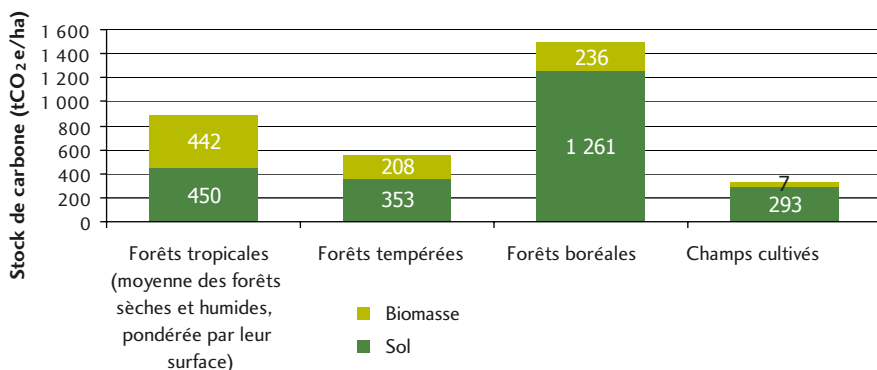


Figure 4 : Stocks de carbone par ha de différents écosystèmes (Source : CDC/GIEC<sup>6</sup>)

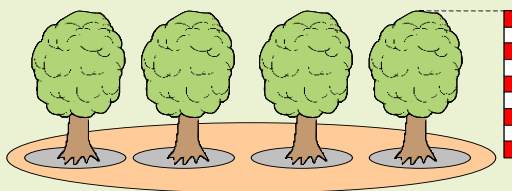
Dans le cadre du calcul des émissions liées à la déforestation, la définition même de forêt permettant de calculer les surfaces concernées revêt une importance considérable. Celle-ci peut varier d'un pays à l'autre.

5 Mais aussi de CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O en cas de combustion, notamment incomplète

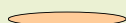
6 Bellassen V. & al., 2008. Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des Forêts : Quelle Contribution de la Part des Marchés du Carbone? CDC

## QU'EST-CE QU'UNE FORÊT ?

Dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC ou *United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC), on entend par « forêt », une terre d'une superficie minimale comprise entre 0,05 et 1 hectare, comportant des arbres dont le houppier couvre plus de 10 à 30% de la surface (ou ayant une densité de peuplement équivalente) et qui peuvent atteindre à maturité une hauteur minimale de 2 à 5 mètres. Chaque pays hôte doit choisir ces trois paramètres de définition de forêt dans ces intervalles. Cette valeur peut se trouver sur le site de la CCNUCC ou en contactant les Autorités Nationales Désignées (AND) des pays considérés<sup>1</sup>. (Source : ONFI)



Couverture minimale par les houppiers (entre 10 et 30%)



Surface minimale de la forêt (entre 0,05 ha et 1 ha)



Hauteur minimale des arbres à maturité (entre 2 et 5 mètres)

---

1 Liste des AND : <http://cdm.unfccc.int/DNA/index.html>

On parlera de REDD « mosaïque » lorsque celle-ci se réalise en différents endroits, comme dans le cas du développement de l'agriculture sur brûlis. On parlera de REDD « frontière » lorsque celle-ci se réalise sur un front pionnier, comme lors de déboisements liés à l'agriculture de grande échelle. Pour lutter contre la déforestation et la dégradation des forêts, ces projets mettent en œuvre des actions de conservation (mise en place d'aires protégées) ou des activités permettant de lutter contre les causes de ces phénomènes (reboisements, intensification de l'agriculture, gestion sylvicole durable, amélioration de l'efficacité énergétique de foyers, etc.). Une récente étude détaille les différents types d'activités mises en place dans le cadre de projets REDD<sup>7</sup>.

### **1.2.2. LES PROJETS DE BOISEMENT ET REBOISEMENT (AFFORESTATION AND REFORESTATION - AR)**

Le boisement et le reboisement consistent en la conversion de « non forêt » en « forêt ». En plus des activités traditionnelles (comme la production de produits bois) ces projets ont pour objectif d'augmenter les stocks de carbone contenus dans la biomasse et dans les sols.

Dans le cadre de la CCNUCC, la différence entre boisement et reboisement porte sur la période pendant laquelle le terrain n'a pas porté de forêt : plus de cinquante ans dans le cas d'un boisement, moins de cinquante ans dans le cas d'un reboisement.

Au sein de ces projets, on peut mentionner :

- ◆ Les (re)boisements commerciaux, souvent de grande échelle, qui ont pour vocation principale de produire des produits bois ou des produits forestiers non ligneux (caoutchouc, etc.) ;
- ◆ Les (re)boisements communautaires et paysans, souvent de petite échelle, fournissant des biens et services aux communautés locales ;
- ◆ Les (re)boisements sur terrains dégradés dont les objectifs principaux sont la récupération et la préservation des sols ;
- ◆ Les (re)boisements agroforestiers qui combinent des cultures ligneuses et des cultures agricoles.

---

7 Calmel M. et al., 2010. REDD at project scale. Development and evaluation guide. ONFI, CEPAL, AFD

### 1.2.3. LES PROJETS D'AMÉLIORATION DE LA GESTION SYLVICOLE (IMPROVED FOREST MANAGEMENT - IFM)

Ces projets sont mis en œuvre sur des « forêts » qui ont vocation à le rester. L'objectif est d'accroître le stock de carbone au sein de ces espaces ou de réduire l'impact et les émissions des activités d'exploitation via de meilleures pratiques sylvicoles. On peut citer les exemples suivants :

- ◆ Le passage d'un mode d'exploitation forestière conventionnel à un mode d'exploitation à faible impact ou une gestion durable ;
- ◆ La mise en conservation d'une forêt exploitée précédemment ;
- ◆ L'augmentation de la durée de rotation de l'aménagement (délai entre les coupes sur une même parcelle).

### 1.2.4. LES PROJETS LIÉS À L'UTILISATION DES PRODUITS BOIS

Les produits bois jouent un rôle important dans la lutte contre le réchauffement climatique. Tout d'abord, ils prolongent la durée du stockage du carbone contenu dans le bois. Une fois l'arbre exploité, son contenu en carbone continue d'être stocké dans les produits commercialisés, plus ou moins longtemps en fonction des produits considérés. Selon le Groupement Intergouvernemental d'Experts du Climat (GIEC), un m<sup>3</sup> de produit bois permet de stocker, en moyenne 1 tCO<sub>2</sub>.

Utiliser des produits bois permet également de réduire l'usage de combustibles fossiles nécessaires à la fabrication de produits alternatifs (on parle alors d'effet substitution). La production des produits bois est en effet souvent plus économe sur le plan énergétique que la production de matériaux comme l'aluminium, le béton ou le ciment.

Si quelques méthodologies sont en cours de développement pour réaliser des projets sur les produits bois matériaux, nous n'avons pas recensés de projets de ce type dans notre étude (partie 1.4). De plus ils répondent à des logiques industrielles propres. Ils seront donc exclus de la suite du document.

### 1.2.5. LES PROJETS DE BIOMASSE ÉNERGIE

Lorsque la ressource est gérée de manière durable<sup>8</sup>, l'utilisation du bois comme source d'énergie est quasiment neutre vis-à-vis du climat : les quantités de CO<sub>2</sub> émises lors de la combustion du bois sont compensées par les absorptions de CO<sub>2</sub> par les forêts en croissance. La biomasse utilisée pour des besoins énergétiques se substitue à des énergies fossiles<sup>9</sup> et évite ainsi les émissions de CO<sub>2</sub> associées à leur combustion. Cet effet de substitution énergétique peut concerner la production de chaleur (industrielle ou domestique) ou la production d'électricité et de chaleur via une centrale de cogénération.

Dans la suite de l'étude nous ne considérerons pas ces projets bioénergétiques, en lien fort avec la forêt, mais répondant à des problématiques industrielles propres<sup>10</sup>.

## 1.3. Quelle est la place des projets forestiers au sein des marchés du carbone ?

### 1.3.1. UN RAPPEL PRÉALABLE: LES BASES DES MARCHÉS CARBONE

Il n'y a pas un marché mais des marchés du carbone caractérisés par leurs règles, les types d'actifs échangés ainsi que par les types d'acteurs impliqués. On en distingue deux grandes catégories. (i) Les marchés d'engagements contraignants font intervenir des acteurs qui ont des engagements de réduction d'émissions dans le cadre d'accords internationaux, de politiques nationales ou locales. (ii) Les marchés volontaires fonctionnent en dehors d'engagements réglementés de réduction.

Comme le montre la figure 5, les marchés du carbone sont généralement organisés autour d'une offre et d'une demande en crédits, sous contrôle d'entités de supervision dans le cadre des marchés régulés.

---

8 Ces critères de durabilité sont par exemple définis dans le cadre de méthodologies MDP

9 Ou dans certains cas à de la biomasse issue d'une ressource non renouvelable

10 Ces projets sont largement répandus dans le cadre du MDP. Les barrières méthodologiques et financières pour ces projets sont différentes des projets REDD, AR et IFM



## Régulation

Cadres légaux : CCNUCC, Commission européenne, etc.  
Organes exécutifs : Secrétariat de la CCNUCC, CE MDP, CS MOC, AND, PFD, etc.

## Offre

Développeurs de projet  
Industriels sous quotas  
Financiers  
Consultants  
Développeurs de technologies propres  
Gouvernements ou agences gouvernementales

Crédits primaires

## Intermédiaires

Brokers  
Traders  
Places de marché  
Acteurs financiers (banques, assurances, arbitrage, etc.)  
Fonds carbone

Crédits secondaires (garantis)

## Demande

Acteurs sous quotas (pays, industriels, etc.)  
Acheteurs volontaires (secteur privé, public, ONG, individuel)

Produits financiers

Produits de gestion des risques

## Autres services

Contrôle qualité (EOD, EIA, ONG, etc.) ; assistance juridique et légale ; assistance technique ; information et analyse de marché ; renforcement de capacité (agences de développement, ONG, AND, etc.)

Figure 5: Organisation du marché du carbone. On distingue deux types de transactions. L'échange de crédits « primaires » se réalise en amont de la production des crédits. Ces transactions sont associées à un risque lié à la production des crédits. Les crédits « générés » font l'objet de transactions « secondaires », généralement entre intermédiaires et utilisateurs finaux. (Source : Banque Mondiale<sup>11</sup>)

Depuis les premières transactions de « compensation carbone » et sous l'impulsion des engagements du Protocole de Kyoto, les marchés du carbone n'ont cessé de se développer et de se structurer<sup>12</sup>. La montée en puissance des investissements a favorisé l'émergence de nouveaux acteurs de la « finance carbone », notamment des intermédiaires entre les porteurs de projets et les utilisateurs finaux : fonds carbone, courtiers, places de marché... proposant de nouveaux produits (instruments de couverture, dérivés, garanties de livraison) et services (conseil juridique, analyse de marché, expertise technique).

Plusieurs marchés du carbone se sont mis en place depuis le début des années 2000. En 2009, les principaux marchés opérationnels étaient les suivants :

11 Banque Mondiale, 2009. State and Trends of the Carbon Market 2009

12 D'après la Banque Mondiale, en 2008, 4 811 MtéqCO<sub>2</sub> se sont échangées sur les marchés du carbone, pour une valorisation de 84 milliards d'€. Il s'agit principalement d'échange de quotas du système européen EU-ETS (64%), de crédits MDP secondaires (22%) et de crédits MDP primaires (8%).

- ◆ Le marché des Etats qui ont pris des engagements dans le cadre du protocole de Kyoto ;
- ◆ Les marchés régionaux : Européen (European Union – Emission Trading Scheme - EU-ETS), Néo-Zélandais (New Zealand – Emission Trading Scheme - NZ-ETS), Australien (New South Wales Greenhouse Gas Reduction Scheme - GGAS) ou encore Américain (Regional Greenhouse Gas Initiative - RGGI) ;
- ◆ Le marché volontaire, marché de gré à gré entre acheteurs et vendeurs de crédits (*Over The Counter* – OTC) ou marchés organisés (comme le *Chicago Climate Exchange* - CCX).

Notons que d'autres marchés de ce type sont en cours de développement aux Etats-Unis (*Western Climate Initiative* - WCI, marché fédéral), en Australie, au Canada ou encore au Japon.

### 1.3.2. LES PROJETS FORESTIERS DANS LES MARCHÉS RÉGULÉS

Dans le cadre des marchés d'engagement, des accords internationaux, des politiques nationales ou locales contraignent des pays ou des acteurs économiques à réduire leurs émissions de GES et leur attribuent un contingent de droits d'émissions qu'ils ont la possibilité d'échanger. Un objectif d'émission total est fixé et les acteurs doivent atteindre cet objectif soit en réduisant leurs émissions soit en achetant des permis d'émissions à des acteurs ayant réussi à réduire leurs émissions au-delà de leurs engagements. Le choix s'établit en fonction des coûts de réduction et de la valeur du permis d'émissions (ce système est dit de « *cap and trade* »).

#### 1.3.2.1. Les mécanismes du protocole de Kyoto

Le marché du protocole de Kyoto définit des objectifs de réduction d'émissions pour les pays de l'annexe I de la CCNUCC<sup>13</sup> ayant ratifiés le protocole<sup>14</sup>. Au-delà des réductions effectives qu'ils pourront réaliser, les pays disposent de trois mécanismes pour remplir leurs engagements: (i) un mécanisme d'échange de quotas (Unité de Quantité Attribuée - UQA ou *Assigned Amount Unit* - AAU), et deux mécanismes de projet : (ii) la Mise en Œuvre Conjointe dans les pays de l'annexe I (MOC ou *Joint*

13 [http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/items/2704.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/items/2704.php)

14 Et à ce titre inscrits à l'annexe B du protocole de Kyoto

*Implementation* – JI) et (iii) le Mécanisme de Développement Propre dans les pays hors annexe I – les pays de développement (MDP ou *Clean Development Mechanism* – CDM). Les crédits issus de ces deux derniers mécanismes sont les *Emission Reduction Unit* (ERU) et les *Certified Emission Reduction* (CER).

Malgré son rôle très important, l'inclusion du secteur LULUCF a été âprement discutée lors des négociations du protocole. La décision de comptabiliser les absorptions de la forêt dans les pays de l'annexe I et les émissions dues à la déforestation dans les pays non annexe I (via le MDP) a été très controversée. Certains s'y opposaient pour des raisons environnementales, car ils craignaient la création d'une échappatoire aux efforts de réduction des émissions liées à la combustion d'énergies fossiles étant donné le très grand potentiel de la forêt. D'autres opposaient des questions méthodologiques à cette comptabilisation: incertitudes scientifiques, manque de données disponibles, données peu comparables d'un pays à l'autre et risque de création d'incitations perverses. Par ailleurs, le protocole de Kyoto a nécessité la mise en place à grande échelle d'outils financiers, réglementaires, nouveaux et complexes, au terme de négociations âpres. En conséquence, les pays n'ont pas souhaité fragiliser cet édifice avec des projets à l'époque moins bien maîtrisés. En conséquence le rôle de la forêt dans le cadre du protocole Kyoto est limité dans les pays de l'annexe I (via les articles 3.3 et 3.4) et dans les pays non annexe I (via la limitation du MDP aux projets AR).

- ◆ La place de la forêt dans les pays de l'annexe I : une équation complexe entre quotas d'absorption et crédits issus de projets MOC

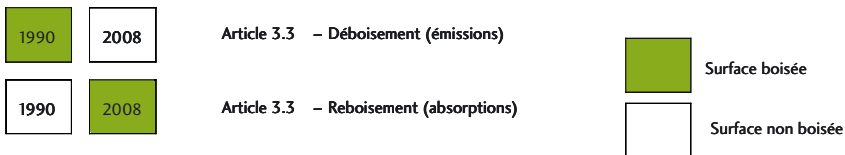
Les forêts des pays de l'annexe I sont prises en compte via les articles 3.3 et 3.4 du protocole de Kyoto et peuvent, à ce titre, générer des « Unités d'Absorption » (UA<sup>15</sup>), utilisables par les pays pour remplir leurs engagements. Toutefois, les règles de comptabilisation de la forêt par ces articles sont très contraignantes et amputent le potentiel de la forêt.

Dans les inventaires nationaux de GES, l'article 3.3 comptabilise les changements d'usage du sol. L'article 3.4 comptabilise la gestion forestière (figure 6). Notons que l'article 3.3 est obligatoire alors que l'article 3.4 est optionnel. La séquestration du carbone dans les produits bois a été exclue du protocole.

---

15 Ou *Removal Units* – RMU

### Article 3.3 – Obligatoire



### Article 3.4 – Facultatif

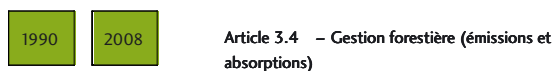


Figure 6: Comptabilisation des forêts dans Les articles 3.3 et 3.4 du protocole de Kyoto au titre de l'année 2008 (source : ONFI)

Les forêts déboisées ou (re)boisées<sup>16</sup> entre 2008 et 2012 sont prises en compte dans le cadre de l'article 3.3. Seules les émissions résultant de déboisements intervenus sur la période 2008-2012, ainsi que la séquestration due à des boisements sur la période 2008-2012 sont prises en compte (on parle ainsi de comptabilisation « brut – nette »). Malgré une dynamique de (re)boisement importante dans les pays de l'annexe I, le bilan de l'article 3.3 est difficilement positif car les déboisements entraînent des émissions rapides et importantes, tandis que la séquestration par les (re)boisements est plus lente.

Ce sont principalement les forêts gérées<sup>17</sup> qui étaient susceptibles de générer de nombreuses UA pour certains pays forestiers au titre de l'article 3.4. Cette séquestration est une conséquence de la relative « jeunesse » de nombreuses forêts de pays industrialisés et de leur forte dynamique de stockage de carbone qui en découle. En conséquence et pour limiter ce potentiel « échappatoire » aux engagements, la prise en compte de ce secteur est optionnelle et limitée par un plafond (environ 10% du potentiel), ce qui limite fortement l'intérêt des pays pour cet article<sup>18</sup>.

Les modalités et procédures relatives aux projets MOC ont été développées récemment, notamment parce que les projets MOC ne peuvent générer des crédits

16 Par rapport à l'état du terrain, forêt ou non forêt en 1990

17 Terres boisées en 1990 et qui le sont toujours entre 2008 et 2012

18 Par exemple, en 2007, le bilan 3.4 de la France est une séquestration de 72 MtéqCO<sub>2</sub>, soit 14% des émissions de GES nationales. Pour ce pays, le plafond de délivrance d'UA est cependant limité à 3,2 MtéqCO<sub>2</sub> (Source : CITEPA / CCNUCC)

qu'à compter de 2008 (début de la période du protocole de Kyoto). Un faible nombre de projets est en cours d'instruction à ce jour (256 projets contre 5513 projets MDP<sup>19</sup>). Le cas des projets forestiers dans le cadre de la MOC est encore plus complexe. D'une part, les articles 3.3 et 3.4 sont faiblement incitatifs. D'autre part, de nombreuses questions se posent encore aujourd'hui concernant la possibilité de générer des ERU par des projets MOC forestiers<sup>20</sup>. Ces obstacles expliquent en grande partie l'absence d'intérêt des pays de l'annexe I et d'acheteurs potentiels pour ces crédits, les règles actuelles ne permettant pas aux projets forestiers de se développer correctement<sup>21</sup>. Néanmoins, un projet MOC (en Roumanie) est enregistré. Seule la Nouvelle-Zélande a par ailleurs mis en place un mécanisme permettant au secteur forestier privé d'acquérir des crédits carbone issus des articles 3.3 et 3.4.

## Le cas de la Nouvelle-Zélande

La Nouvelle-Zélande est le premier pays de l'annexe I à fournir des mécanismes législatifs qui permettent la propriété privée des crédits carbone forestiers dans le cadre du protocole de Kyoto (octobre 2008).

Les propriétaires de forêts établies depuis 1989 peuvent choisir d'inscrire leurs forêts dans le cadre du système d'échange de quotas Néo-Zélandais (NZ-ETS) ou demander son agrément comme une initiative permanente de puits de carbone forestier (*Permanent Forest Sink Initiative* PFSI). Des NZUs (dans le cadre du NZ-ETS) ou des UQA (dans le cadre du PFSI) peuvent alors être accordées aux propriétaires forestiers selon le carbone mesuré au sein de leurs forêts. Toutefois, si le projet perd par la suite le carbone stocké, les NZU ou UQA délivrés doivent être remboursés au gouvernement<sup>1</sup>. Des premières transactions ont été enregistrées en 2009 (figure 18).

---

1 Pour plus de détails : <http://www.maf.govt.nz/forestry/pfsi/>

---

19 CDM and JI Pipeline, Octobre 2009. UNEP Risoe Center

20 §§ 15 a et 16 de la Décision 13/CMP.1

21 Schlamadinger B. & al., 2007. Résumé d'Atelier LULUCF Activities under Joint Implementation (JI) and Green Investment Scheme (GIS)

- ◆ La place de la forêt dans les pays hors annexe I : le décollage tardif du MDP AR

La forêt dans les pays non Annexe I est prise en compte au travers du MDP<sup>22</sup>. Seuls les projets AR sont éligibles. De nombreux critères, présentés dans l'encadré suivant, précisent les modalités d'éligibilité à ce mécanisme<sup>23</sup>.

## Critères requis pour le MDP forestier

Pour pouvoir générer des crédits carbone dans le cadre MDP, un projet doit être audité par un tiers externe (validation) et démontrer qu'il remplit un certain nombre de critères décrits ci-dessous. Le projet peut alors être enregistré par le Conseil Exécutif du MDP (voir annexe 2 pour plus de détails)

- ◆ **Éligibilité** : seules les activités de boisement et reboisement sont acceptées dans le cadre du MDP forestier (AR). Pour être éligible, un projet de boisement ou de reboisement doit démontrer que le terrain ne portait pas de forêt entre la date du 31 décembre 1989 et la date de démarrage du projet ;
- ◆ **Additionnalité** : seules seront acceptées dans le MDP des « réductions d'émissions s'ajoutant à celles qui auraient lieu en l'absence de l'activité certifiée ». En l'absence de crédits carbone, le projet n'aurait ainsi pas eu lieu. Pour la démonstration de l'additionnalité, toutes les méthodologies de projet MDP forestier se basent sur le même outil accepté par le Comité Exécutif du MDP<sup>1</sup> ;

---

1 Outil de démonstration de l'additionnalité pour les projets MDP AR : [http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved\\_ar.html](http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.html)

---

22 Les modalités du MDP forestier sont précisées par trois principales décisions de la Conférence des Parties : la décision 17/CP7 adoptée à Marrakech en 2001, la décision 19/CP9 adoptée à Milan en 2003, et la décision 14/CP10 adoptée à Buenos-Aires en 2004

23 Les modalités et procédures sont facilitées pour les projets dits de « petite échelle », c'est-à-dire les projets qui absorbent moins de 16 000 tonnes de téqCO<sub>2</sub> par an

- ◆ **Scénario de référence** : un projet doit établir un scénario de référence qui décrit ce qui se passerait en l'absence de projet. Seule la différence entre les absorptions du projet et le niveau de référence pourra être l'objet d'une vente de crédits ;
- ◆ **Fuites** : Les émissions induites par le projet à l'extérieur de ses limites, appelées « fuites » doivent être comptabilisées par les projets ;
- ◆ **La non-permanence** : le carbone stocké dans une forêt ou une plantation ne l'est pas pour l'éternité. Pour des raisons anthropiques (exploitation, changement d'utilisation du sol) ou naturelles (feux, maladies), le carbone peut être libéré dans l'atmosphère. Une tonne de carbone absorbée dans une plantation ne peut donc compenser une tonne de carbone émise par la production d'énergie: une notion de temps doit lui être associée. Alors que les réductions d'émissions par des projets MDP énergétiques correspondront à des crédits permanents, les absorptions par les projets forestiers correspondront à des crédits temporaires. Deux types de crédits ont été définis dans ce cadre : les «tCER», *short term CER*, et les «lCER», *long term CER* ;
- ◆ **Le suivi (ou *monitoring*)** : la séquestration de carbone par le projet doit être mesurable et pouvoir être suivie avec précision. Ce suivi est réalisé lors de la période de comptabilisation des émissions séquestrées par le projet (ou *crediting period*) qui est de 30 ans (période unique) ou 20 ans (renouvelable deux fois) ;
- ◆ **Méthodologies** : l'estimation d'un niveau de référence et du scénario projet (incluant les émissions et les fuites) ainsi que l'établissement d'un plan de suivi doivent se baser sur une méthodologie approuvée par le Comité Exécutif du MDP. Fin 2009, 16 méthodologies étaient approuvées, dont dix pour des projets de grande échelle et six pour des projets de petite échelle. Ces méthodologies sont disponibles en ligne sur le site de la CCNUCC<sup>1</sup> (voir aussi annexe 1).

---

1 <http://cdm.unfccc.int/methodologies/index.html>

Aujourd'hui, les projets MDP forestiers représentent une fraction très faible des projets et des crédits du marché MDP (figure 7).

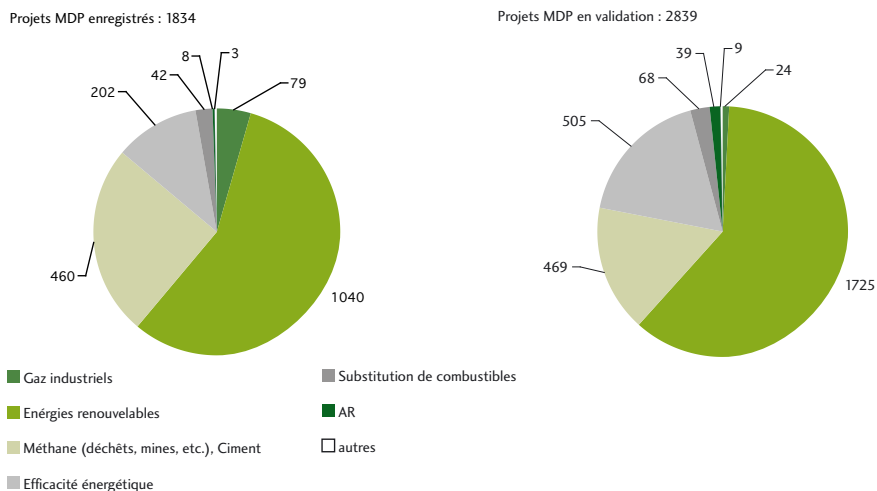


Figure 7 : La place des projets forestiers dans le MDP. Les projets forestiers représentent 0,4% des projets enregistrés et 1,4% des projets en validation. 0,1 MtéqCO<sub>2</sub> de crédits MDP forestiers ont été échangés en 2008 pour 389 MtéqCO<sub>2</sub> de crédits MDP primaires au total. A noter que la validation de cinq projets a été terminée sans demande d'enregistrement (Source : PNUE<sup>24</sup>/Banque Mondiale<sup>25</sup>)

Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer ce faible développement. La première cause concerne le retard pris pour définir les modalités du MDP forestier au sein de la CCNUCC (figure 8). La première méthodologie pour le secteur forestier a été approuvée par le Comité Exécutif du MDP fin 2005, soit plus de deux ans après les autres secteurs. Ce retard a causé un préjudice aux projets forestiers dans le marché dit « obligatoire » focalisé sur l'achat de crédits à des fins de conformité avant la fin de la première période d'engagement du Protocole de Kyoto en 2012. Les projets forestiers, où la croissance des plantations prend du temps pour générer des quantités significatives de crédits sont ainsi pénalisés. Le premier projet forestier n'a été enregistré qu'en 2006. Huit projets sont à présent enregistrés par le Conseil Exécutif du MDP.

24 CDM and JI Pipeline, Octobre 2009. UNEP Risoe Center

25 Banque Mondiale, 2009. State and Trends of the Carbon Market 2009








	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Décisions sur les modalités et procédures									
Autres secteurs	X								
Secteur LULUCF				X					
Méthodologies approuvées									
Autres secteurs			10	32	61	83	104	115	132
Secteur LULUCF					1	5	13	15	16
Projets enregistrés (entre parenthèse : nombre total de candidats à la validation pour les projets AR)									
Autres secteurs				2	143	586	1146	1723	1834
Secteur LULUCF						1	1	1	8
						(4)	(13)	(36)	(52)

Figure 8: Mise en œuvre de projets MDP AR, en comparaison avec les autres secteurs (en cumulatif) (Source : ONFI)

Les projets MDP forestiers sont plus complexes que nombre d'autres technologies de projets MDP (énergie, industrie, etc.), notamment sur le plan méthodologique. En effet, ils nécessitent la réalisation, de nombreuses mesures de terrain, la démonstration de l'éligibilité des terres ou la délimitation des parcelles plantées. De plus, pour que les projets forestiers puissent être éligibles, les AND doivent choisir des paramètres de définition des forêts et des critères de développement durable, ce qui n'a pas encore été fait dans un certain nombre de pays du Sud). Au fur et à mesure de la mise en œuvre des projets, d'autres barrières peuvent surgir. Il s'agit notamment des obstacles juridiques liés à la détermination de la propriété foncière, mais aussi des obstacles relatifs aux droits réels et d'usage, y compris coutumiers, sur les terrains ou les ressources sylvicoles. Ces barrières ont pu conduire les investisseurs à se tourner vers d'autres technologies MDP aux coûts moindres et aux risques mieux maîtrisés.

Néanmoins, ces barrières techniques, méthodologiques et légales se réduisent à mesure que se développent les projets et que se renforce l'expérience des

développeurs et des consultants. Aujourd'hui, même si le montage des projets reste complexe, les principaux obstacles au développement de ces projets sont levés : seize méthodologies sont d'ores et déjà disponibles, ainsi qu'un certain nombre d'outils officiels pour aider les porteurs de projets à démontrer l'additionnalité du projet, calculer les gains carbone ou choisir la bonne méthodologie.

### **1.3.2.2. Le système de quotas européens (EU-ETS)**

Nous venons de présenter les contraintes pesant sur l'offre de projets MDP AR. L'un des principaux facteurs de blocage à l'essor du MDP forestier pèse néanmoins sur la demande et reste la non-acceptation des crédits forestiers dans le cadre du système européen EU-ETS. Ce système d'échange est le dispositif communautaire pour réduire les émissions dans le secteur de la production d'énergie et des principales industries émettrices de GES. Ce marché du carbone est actuellement le plus important au monde, tant en valeur qu'en volume, et représente la principale demande en crédits issus du MDP<sup>26</sup>. La fermeture de ce marché aux crédits forestiers limite fortement la demande en crédits de ce type.

Ce blocage est tout d'abord lié (i) à des facteurs politiques. Certains acteurs ont fait pression pour laisser de côté le secteur forestier au motif que la séquestration du carbone n'est que temporaire et réversible. Selon ce point de vue le système doit se concentrer sur la réalisation d'investissements dans les secteurs énergétiques et industriels fortement émetteurs. Il est ensuite lié (ii) à des facteurs comptables. L'inclusion de crédits temporaires dans le système de registre européen engendrerait des complexités méthodologiques et une crainte d'un déplacement de responsabilité vers l'Etat en cas de disparition d'entreprises ne pouvant ainsi plus remplacer les crédits temporaires à l'expiration de leur durée de validité. Enfin (iii), la crainte d'un afflux de crédits forestiers susceptibles de déstabiliser ce marché naissant a conduit les décideurs européens à exclure ce type de projet du système EU-ETS.

### **1.3.2.3. Les autres marchés régulés**

Enfin d'autres marchés régulés se mettent en place, certains fonctionnant depuis plusieurs années. On peut citer le cas du GGAS en Australie ouvert aux projets de boisement et de reboisement (limitées aux projets nationaux cependant). En 2008, 0,2 MtéqCO<sub>2</sub> de crédits forestiers se sont échangés sur ce marché<sup>27</sup>. Aux États-Unis,

---

26 Banque Mondiale, 2009. State and Trends of the Carbon Market 2009

27 Ecosystem Marketplace, 2010. State of the Forest Carbon Markets 2009

de nombreux États ont adopté des politiques de plafonnement de leurs émissions de GES, de concert avec des initiatives régionales plus larges. Dans le Nord-Est, la RGGI, limite les émissions des centrales électriques pour une période de six années selon un mécanisme de marché « cap and trade ». Dans l'Ouest, la WCI a été formée en 2007 et se donne un objectif régional de réduction de 15% des émissions de GES entre 2005 et 2020. Un mécanisme de marché similaire se dessine, plaçant la forêt au cœur de la stratégie de compensation des émissions par des projets. La plupart des initiatives développées dans le cadre des marchés régulés américains intègre des projets forestiers notamment le RGGI et le WCI au niveau régional, et les marchés de Californie, de l'Oregon et d'Alberta au niveau des Etats.

### 1.3.3. LES PROJETS FORESTIERS DANS LES MARCHÉS VOLONTAIRES

Dans les marchés volontaires, des acteurs prennent des engagements volontaires de réduction de leurs émissions et achètent des réductions d'émissions pour « compenser » (tout ou en partie) ou « neutraliser » leurs impacts sur le climat. Cette neutralité peut concerner des émissions individuelles (particuliers), des entreprises, des événements et même des produits de grande consommation. Les individus ou entreprises, organisateurs d'événements ou fournisseurs n'ont pas de contraintes dans leurs pays pour lutter contre les changements climatiques mais veulent agir pour des raisons éthiques, d'image environnementale ou pour anticiper de prochaines réglementations (on parle alors de *pre-compliance*). Ils achètent des réductions d'émissions sur les marchés volontaires (alors appelées VER - *Voluntary Emission Reduction*), qui présentent la particularité d'être générés conformément à des standards d'origine privée généralement plus flexibles que les règles et modalités prévues par les marchés réglementés, notamment les crédits MDP et MOC du protocole de Kyoto.

## Présentation d'un projet issu du marché volontaire : REDD dans la réserve de Juma (étude de cas n°1, voir annexes)



Le projet Juma est un projet REDD se situant sur le front pionnier de l'Amazonie Brésilienne. Porté par une ONG, le projet a mis en place un système de Paiement pour Services Environnementaux (PSE) innovant afin d'inciter les communautés locales à préserver les forêts existantes. Le projet s'inscrit dans le marché volontaire et est financé par le mécénat environnemental de Marriott International et la vente anticipée de crédits aux clients de la chaîne d'hôtel.

Les transactions font l'objet d'accords contractuels, généralement conclus de gré à gré, entre des porteurs de projets et des demandeurs de crédits (on parle de marché *Over The Counter* – OTC). De nombreux intermédiaires proposent de calculer les émissions des entreprises et des particuliers et de les compenser totalement ou partiellement en achetant des crédits qui servent à financer des projets (les « compensateurs »). Dans certains cas, les marchés peuvent s'organiser autour de plates formes de marché comme le *Chicago Climate Exchange* (CCX).

En 2008, le marché du CCX a représenté près de 56% des volumes échangés contre 44% pour le marché OTC<sup>28</sup>. Si l'on regarde la valeur des crédits échangés, la tendance est inversée : 56% pour le marché de détail contre 44% pour le marché CCX. Globalement, le CCX échange de plus grandes quantités de crédits à des prix plus faibles.

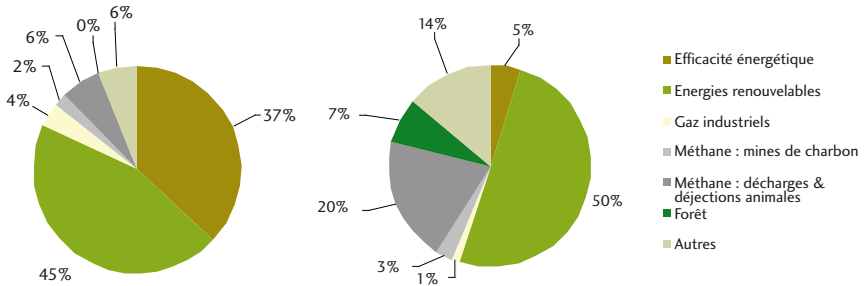
---

28 Ecosystem Marketplace, 2009. State and Trends of the Voluntary Carbon Markets 2009

Dans le cadre des marchés volontaires, les activités éligibles sont beaucoup plus diverses que les projets AR éligibles au MDP. Elles peuvent concerner tous les types de projets forestiers, notamment REDD et IFM. Comme le montre la figure 9, la place de la forêt dans ces marchés est bien plus importante que dans le cadre du MDP.

Crédits MDP primaires échangés en 2008  
par technologie : 389 MtéqCO<sub>2</sub>

Crédits VER échangés OTC en 2008  
par technologie : 54 MtéqCO<sub>2</sub>  
Forêt : 3,7 MtéqCO<sub>2</sub> = 21 M



Crédits CFI (CCX) échangés en 2008 : 69 MtéqCO<sub>2</sub>. Forêt : 1,3 MtéqCO<sub>2</sub> (2%) = 3,5 M

Figure 9 : La place des projets forestiers dans le marché volontaire en comparaison avec le MDP, en échange de crédits (2008). On observe une plus grande place des projets forestiers dans le marché volontaire OTC (7%), CCX (2%) que dans le MDP (0,1%) (Source : Ecosystem Marketplace)

C'est avant tout l'attrait des acheteurs pour les projets forestiers qui expliquent cette tendance. Ils sont en effet plus attractifs en termes d'image<sup>29</sup> car leurs effets positifs sur le changement climatique sont plus intelligibles pour le grand public<sup>30</sup>. Une récente étude<sup>31</sup> confirme l'intérêt des acheteurs pour ces crédits (figure 10) : ces derniers amènent des co-bénéfices socio-économiques aux populations rurales (emplois créés dans les filières bois, diversification des sources de revenus, lutte contre la pauvreté) et des bénéfices environnementaux (lutte contre l'érosion, protection des ressources hydriques, protection de la biodiversité) que les acheteurs de crédits apprécient. Enfin, dans ce marché volontaire, la recherche d'un prix compétitif est moindre que dans les marchés régulés.

29 Harris E., 2006. The voluntary Carbon Market: Current & Future Market Status, and Implications for Development Benefits; Working Paper, Round Table Discussion : Can Voluntary Carbon Offset Assist Development ?, IEDD

30 Taiyab N., 2006. Exploring the Market for Voluntary Carbon Offsets, IIED

31 Neeff T. & al., 2009. Forest Carbon Offsetting Survey 2009

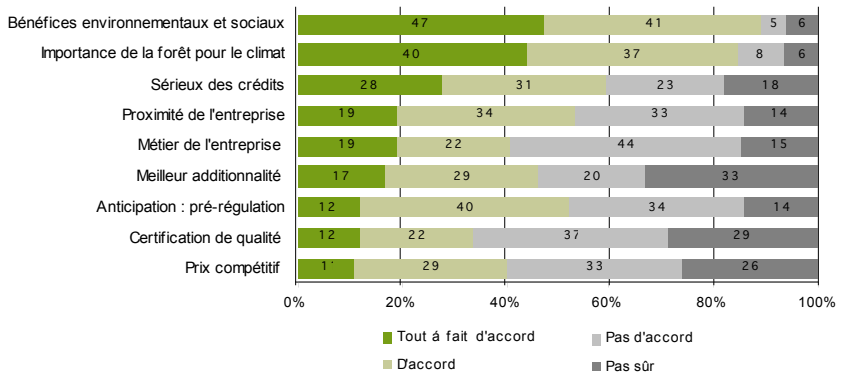


Figure 10 : Les avantages des projets forestiers pour les acheteurs de crédits  
(Source : Ecosecurities)

Les quantités de crédits forestiers échangés sur le marché volontaire ont continué leur hausse entre 2007 et 2008 passant de 3,7 à 5 MtéqCO<sub>2</sub> soit une progression de près de 135%, (pour une valorisation de 24,5 M€<sup>32</sup>). Cette forte hausse s'explique principalement par le développement au sein du CCX (de 0,04 à +1,3 MtéqCO<sub>2</sub>) tandis que la progression sur le marché volontaires OTC restait modeste (+0,05 MtéqCO<sub>2</sub>). La part relative des projets forestiers au sein des marchés OTC est quand à elle en forte diminution, passant de 48% sur tous les crédits pré-2006, à 8,5% en 2007 et 7% actuellement.

Cette réduction de part de marché peut notamment s'expliquer par la professionnalisation du secteur par des standards de qualité. En effet, au fur et à mesure du développement des marchés volontaires, de nombreux projets forestiers ont été remis en cause en raison du manque de transparence notamment sur les méthodologies utilisées et les modes de calculs employés. Aucun standard n'était en place pour permettre de clarifier les choses vis-à-vis du consommateur, ce qui a pu nuire à l'image des projets forestiers dans son ensemble. Cette crise de confiance a pu amener les opérateurs à consolider et diversifier leurs portefeuilles vers des projets d'autres technologies qui, comme pour le MDP, ont plus facilement accès aux standards que les projets forestiers.

32 Dans l'ensemble du document, un taux de change de 1 € = 1,5 US\$ a été utilisé

## Les principaux standards de qualité forestiers sur le marché volontaire

- ◆ **Le standard VCS.** En 2005, différents partenaires dont IETA et WBCSD ont souhaité mettre en place un standard destiné aux projets du marché volontaire. Ce standard dit VCS (Voluntary Carbon Standard) est valable aussi bien pour des projets AR, IFM et REDD. Il propose des solutions pour résoudre les problèmes de non permanence au travers de la mise en réserve d'une partie des crédits générés par le projet. Le VCS aspire à devenir le label de référence du marché volontaire. Aujourd'hui, un seul projet forestier est officiellement enregistré au titre du VCS<sup>1</sup> ;
- ◆ **Le standard CCBs.** L'alliance CCBA, regroupant des ONG (TNC, Conservation International) et des entreprises, a été appuyée techniquement par des centres de recherche pour développer le standard Climate Community & Biodiversity Standard (CCBs). Il est uniquement destiné aux projets forestiers et s'intéresse surtout, au-delà du carbone, aux bénéfices sociaux et environnementaux associés aux projets. A la différence des autres standards, il certifie les projets mais ne délivre pas de crédits<sup>2</sup>. Notons qu'un nouveau standard REDD+ Social & Environmental Standards est en cours de création sous l'égide du CCBA<sup>3</sup> ;
- ◆ **Le Carbon Fix Standard (CFS)** a été développé par des scientifiques allemands spécialisés dans les domaines de la forêt, de l'environnement, et du changement climatique. Ce label certifie des projets forestiers AR et délivre différents types de crédits dont majoritairement des VER *ex-ante*<sup>4</sup> (c'est-à-dire des crédits correspondant à des absorptions par le projet qui auront lieu dans le futur)<sup>5</sup> ;

---

1 <http://www.v-c-s.org/>

2 <http://www.climate-standards.org/>

3 <http://www.climate-standards.org/REDD+/index.html>

4 S'opposant aux crédits ex-post, générés après la séquestration ou les émissions évitées de GES

5 <http://www.carbonfix.info/>

- ◆ **Le Chicago Climate Exchange (CCX)**, créé en 2003, est un marché volontaire qui fonctionne comme une véritable bourse où s'échangent des unités de GES. D'abord limité aux projets issus de pays non signataires du protocole de Kyoto, il s'est ouvert en 2008 aux projets de réduction de GES du monde entier. Son cahier des charges est plus souple que celui des projets MDP, comme par exemple sur la démonstration de l'additionnalité. Les protocoles CCX acceptent aujourd'hui aussi bien des projets AR, IFM et REDD ainsi que des projets de stockage dans les produits bois<sup>6</sup> ;
  
- ◆ Le **Climate Action Registry (CAR)**, issu du California Climate Action Registry CCAR, est un programme national Américain définissant des standards pour les projets carbone. Concernant plusieurs types de projets, le « CAR's Forest Project Protocol V3 » ne s'adresse qu'à des projets Nord-Américains<sup>7</sup>. Le California Air Resources Board (CARB), actuellement en train de définir les modalités d'un marché régulé pour l'état de Californie a récemment approuvé le protocole de projet forestier du CAR. Une action perçue comme le lien entre le marché d'engagement et le marché volontaire ;
  
- ◆ Le système du **Plan Vivo** est un ensemble de standards utilisés pour des projets de Paiement pour Services Environnementaux (PSE). Il s'applique à des projets mis en œuvre dans les pays en développement. Les activités de projet comprennent le boisement et l'agroforesterie, la conservation des forêts, la restauration et la déforestation évitée. Elles sont mises en œuvre par les petits propriétaires ou des communautés sur leurs propres terres ou des terres où ils ont des droits de cultiver. Le standard a été développé par l'Edinburgh Centre for Carbon Management (ECCM), l'université d'Edinburgh, El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur) avec des fonds de la coopération anglaise. Le standard délivre des crédits VER *ex-ante*<sup>8</sup> ;

---

6 <http://www.chicagoclimatex.com/>

7 <http://www.climateregistry.org/>

8 <http://www.planvivo.org/>



- ◆ Notons enfin que le **MDP** peut-être utilisé comme standard de qualité dans le cadre des marchés volontaires. Parmi les autres standards du marché volontaire utilisés l'on peut citer les standards des bureaux d'audits SGS et Tüv Süd (**VER +**), des standards plus régionaux (**Greenhouse Friendly**<sup>9</sup> en Australie, l'**American Carbon Registry**<sup>10</sup>) ou le standard **Social Carbon**<sup>11</sup>.

---

9 <http://www.climatechange.gov.au/greenhousefriendly/>

10 <http://www.americancarbonregistry.org/>

11 <http://www.socialcarbon.org/>

Dans le cadre du marché CCX, si la forêt occupe en 2008 une place relativement faible (2%), le secteur a connu une très forte hausse (de 0,04 à 1,3 MtéqCO<sub>2</sub>). La forte structuration de ce marché (définition des protocoles pour le secteur forestier, etc.), la souplesse et la simplicité de ces protocoles peuvent expliquer cette tendance.

Le marché du carbone forestier marque donc une phase de consolidation qui se traduit par la mise en place de standards de qualité. Ces standards proposent des processus de validation et de certification propres en s'inspirant de la démarche MDP. Plusieurs standards proposent des solutions innovantes. Par exemple, pour régler le problème de la permanence des crédits forestiers, un système d'assurance mutualisant le risque de non permanence à l'échelle d'un ensemble de projets est proposé par certains standards. Celui-ci se réalise au travers de la « mise en réserve » d'un certain volume de crédits générés dans un tampon (ou *buffer*). Il permet aux projets de proposer des crédits carbone permanents plus attractifs pour les acheteurs que les crédits tCER et ICER devant être remplacés périodiquement.

	Marchés			Mécanismes de projet						
	EU-ETS	CCX	GGAS	Kyoto		Volontaire				
MDP				MOC	VCS	CAR	CFS	Plan Vivo	CCBs	
REDD										
AR										
IFM										

Tableau A : éligibilité des projets aux principaux standards et marchés

## 1.4. Les projets forestiers dans le monde : état des lieux

De nombreux projets forestiers sont développés de par le monde. En 2007, un travail mené par l'ONF International et le CIRAD<sup>33</sup> recensait environ 178 projets forestiers au niveau mondial. La réactualisation de ces données a permis d'identifier 434 projets. Différentes sources et bases de données ont été utilisées pour cela :

- ◆ Une revue des informations mises à disposition par les différents standards et marchés a été réalisée pour identifier les projets forestiers enregistrés ou candidats à l'enregistrement. Cette revue a concerné les principaux standards et marchés suivants : MDP, MOC, VCS, VER+, CCBs, CFS, American Carbon Registry, Plan Vivo, CCX, Greenhouse Friendly, PFSI, Oregon standard, GGAS, RGGI, CAR ;
- ◆ Une revue des projets proposés dans le cadre des marchés volontaires a été réalisée via l'information fournie par 83 compensateurs au niveau mondial ;
- ◆ Ces informations ont été croisées avec d'autres sources disponibles comme les bases de données de projets forestiers existantes (notamment celles de l'ONF International, du BioCarbon Fund, du Forest Carbon Portal, du Carbon catalog, de Winrocks, etc.) ou des informations mises à disposition par les AND des pays hors Annexe I.
- ◆ Seuls les projets ayant spécifiquement un objectif carbone (calcul des absorptions

33 Gardette Y. & Locatelli B., 2007. Les Marchés du Carbone Forestier. ONFI, CIRAD

de CO<sub>2</sub>, compensation ou vente de crédits associés aux projets) ont été retenus. Les projets correspondants à plusieurs sites de plantations mais réalisés par un même opérateur dans un même endroit ont été considérés comme un seul projet afin de ne pas surestimer le nombre de projets. Par contre, un projet de reboisement localisé dans deux zones différentes (deux pays différents ou deux Etats) a été considéré comme double. L'échelle administrative retenue a été l'Etat (Etats-Unis, Australie, Canada, Australie, Brésil) ou la région (principaux pays européens).

Les principaux critères enregistrés ont été les suivants :

- ◆ La **localisation** des projets (continent, pays, région, localité) ;
- ◆ La **technologie** (AR, REDD, IFM) ;
- ◆ La **surface considérée** (en hectares) ;
- ◆ L'utilisation d'un **standard ou label**. Les projets forestiers ont été classés en trois catégories : (i) les projets enregistrés au titre d'un standard, (ii) les projets candidats et en cours d'enregistrement auprès d'un standard, et (iii) les projets qui ne sont pas aujourd'hui (ou pas encore) dans une démarche de standardisation. Dans la suite du document, nous pourrions regrouper sous le terme « dans une démarche de standardisation » les projets des catégories (i) et (ii).

Cette analyse permet d'avoir une vision unique de l'offre en projets carbone forestiers et de leurs principales caractéristiques présentes et à venir.

#### 1.4.1. UNE DYNAMIQUE DES PROJETS VERS LA STANDARDISATION

Sur les 178 projets recensés en 2007, moins d'une vingtaine étaient dans une démarche de standardisation (environ 10%). Sur les 434 projets recensés aujourd'hui, 136 projets sont enregistrés ou candidats à l'enregistrement (soit plus de 30%, figures 11 et 12). Cela montre une très forte dynamique des projets vers la standardisation.

434 projets recensés en 2009

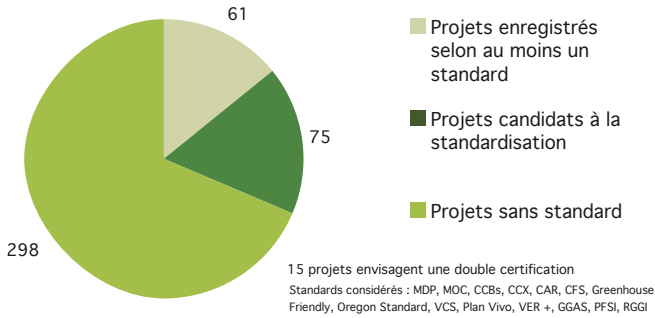


Figure 11 : 31% (136 projets) sont actuellement dans une démarche de standardisation (Source : ONFI)

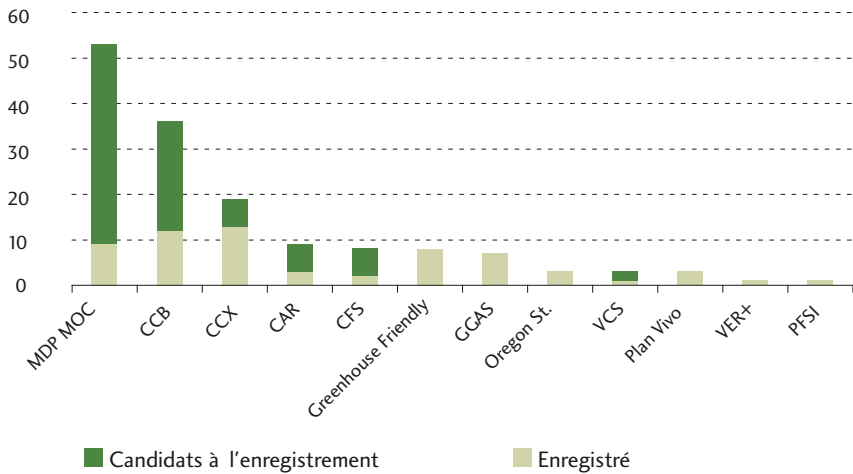


Figure 12 : Répartition des projets par type de standard (Source : ONFI)

Parmi les projets dans une démarche de standardisation, près de 72% d'entre eux répondent à l'un des trois standards suivants : MDP ou MOC (35%), CCBs (24%), CCX (13%). Premier cadre réglementaire, le standard MDP/MOC est donc le standard

le plus utilisé. Parmi ces standards, il faut distinguer les standards régionaux adaptés à un marché précis (CAR et Oregon Standard aux Etats-Unis, Greenhouse Friendly et GGAS en Australie, PFSI en Nouvelle Zélande) et les standards internationaux susceptibles de s'appliquer dans toutes les régions du Monde. Les premiers n'ont pas vocation à s'appliquer dans d'autres régions du monde ce qui explique leur part relative plus faible en nombre de projets.

Notons que les données relatives au standard VCS sont sous estimées en raison de la non diffusion sur le site du VCS des projets en cours d'enregistrement. Seuls les projets validés sont publics.

Enfin, parallèlement à ce mouvement de « standardisation », on peut noter le maintien d'une offre importante de projets qui ne sont pas aujourd'hui dans une démarche de standardisation. Ils peuvent utiliser des critères de qualité « internes » afin d'éviter les coûts de transactions importants liés aux différents standards, notamment lorsque ces projets sont de très petite taille (figure 16). Ils peuvent aussi s'inscrire dans un cadre plus global de « mécénat environnemental », moins soucieux de la rigueur « carbone » accordée aux crédits carbone générés (additionnalité, suivi, etc.) mais parfois plus innovants et portés sur leurs co-bénéfices environnementaux et sociaux.

#### 1.4.2. UNE RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE HOMOGENE

La figure 13 laisse apparaître une répartition homogène des projets forestiers de par le monde.

L'Amérique Latine est le principal fournisseur de projets avec près de 33% des projets recensés répartis entre l'Amérique du Sud (environ 22% des projets) et l'Amérique Centrale (10%). En Amérique du Sud, 80% des projets sont localisés dans seulement quatre pays : le Brésil (33%), la Colombie (19%), le Pérou (14%) et l'Equateur (14%). En Amérique Centrale, les projets sont répartis de manière plus homogène au sein des huit pays de la sous région qui comptent tous au moins trois projets. Trois pays regroupent environ 55% des projets : le Mexique (26%), le Costa-Rica (16%) et le Honduras (16%).

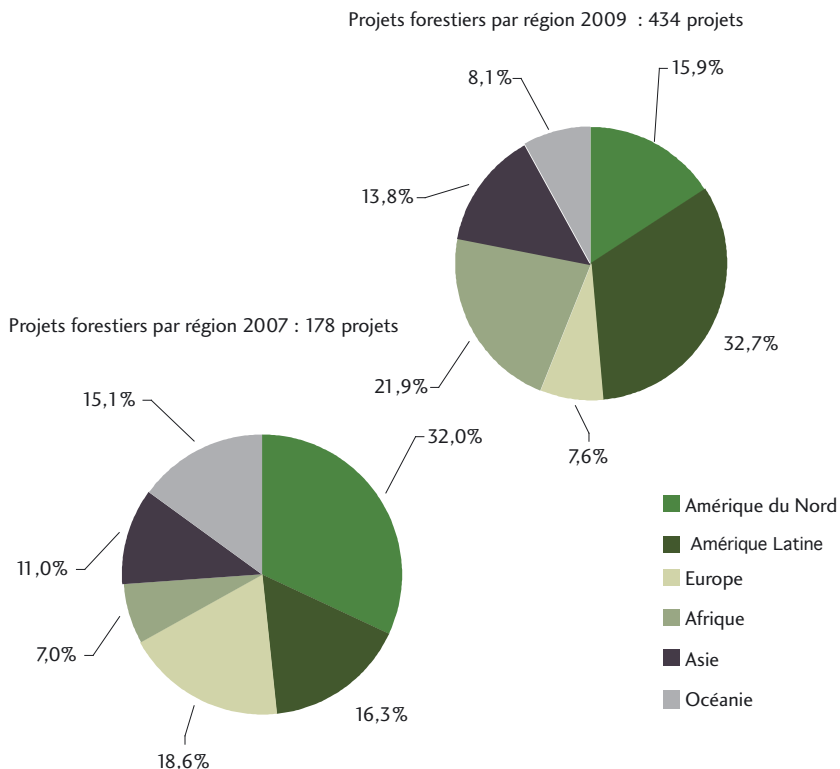


Figure 13 : répartition des projets forestiers par grande région géographique en 2007 et 2009 (Source : ONFI)

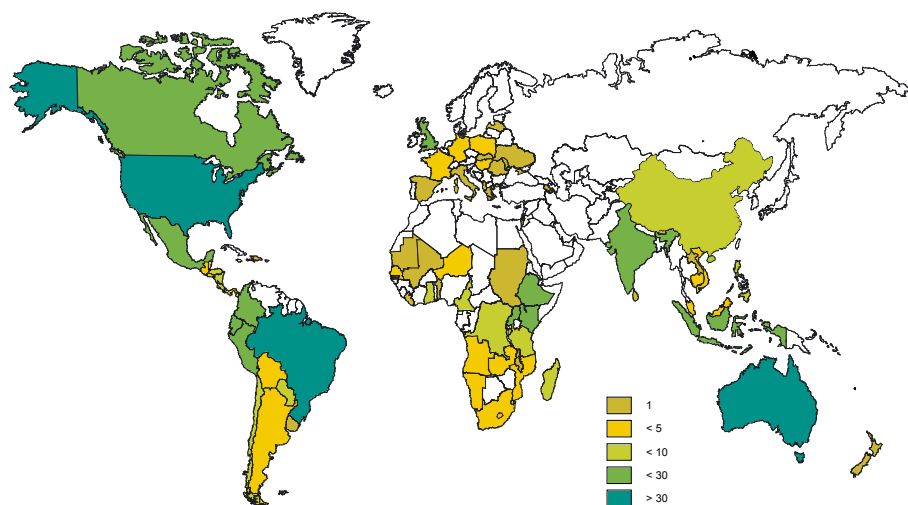
L'Afrique arrive en deuxième position avec près de 22% des projets recensés (95 projets répartis au sein de 22 pays). C'est donc beaucoup plus qu'en 2007 où la part des projets forestiers africains avait été estimée à seulement 7%. Trois pays se détachent nettement: le Kenya (19%), l'Ouganda (14%) et l'Ethiopie (13%).

L'Amérique du Nord vient ensuite avec environ 16% des projets répartis entre les Etats-Unis (80%) et le Canada (20%).

L'Asie compte pour 14% des projets répartis sur 10 pays. Les deux pays principaux sont l'Indonésie (31%) et l'Inde (27%). La Chine arrive seulement ensuite avec 14% des projets. 8% des projets sont localisés en Océanie, quasiment tous en Australie et 7,6% en Europe.

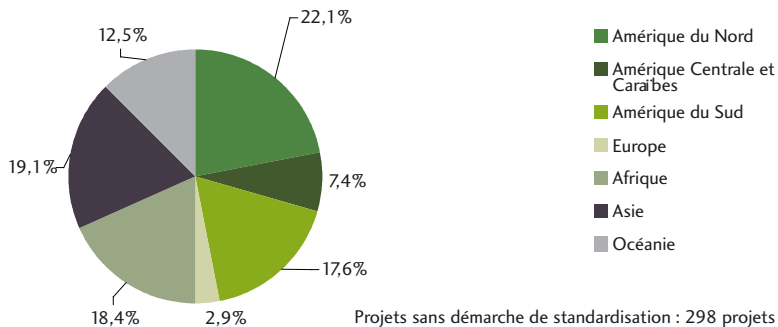
L'évolution la plus notable par rapport aux données de 2007 est le rééquilibrage Nord/Sud : la part relative des projets basés dans les pays du Nord diminue largement que ce soit aux Etats-Unis (32 à 16%), en Australie (15 à 8%) ou en Europe (19 à 7%) pour passer de près de 65% des projets à seulement 32% des projets. La part relative des projets basés dans les pays du Sud augmente largement pour passer de 35 à 68%. Cette tendance est particulièrement importante pour l'Amérique Latine (16 à 33% des projets) et l'Afrique (7 à 22% des projets). Elle est moins notable en Asie (11 à 14%).

Au niveau des pays annexe I, les principaux pays concernés restent les Etats-Unis (13%) et l'Australie (8%). Ces pays sont plus dynamiques sur les marchés volontaires en raison notamment de la non ratification par ces pays du protocole de Kyoto (au moins jusqu'en 2007 pour l'Australie) laissant une place importante au développement de projets volontaires<sup>34</sup>. Le premier pays européen en termes de projets est l'Angleterre.



34 La superposition d'engagements nationaux au titre du protocole de Kyoto et de projets volontaire peut engendrer des problèmes de double compte de crédits, comme cela est expliqué en partie 3.4.1.2. du document

Projets dans une démarche de standardisation : 136 projets



Projets sans démarche de standardisation : 298 projets

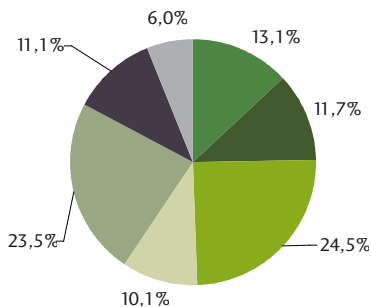


Figure 14 : répartition des projets forestiers par pays et par grande région géographique selon la standardisation (Source : ONFI)

Si l'on compare la répartition des projets selon démarche de standardisation, les régions Amérique du Nord, Océanie et Asie occupent une part plus importante dans les projets labellisés en comparaison des projets non labellisés (avec des différences notables de -8 points pour l'Asie et l'Amérique du Nord et -6 points pour l'Océanie). La part de projets labellisés dans ces trois régions est donc plus importante. Cela est d'autant plus notable pour la région Asie, seule région qui concerne des pays du Sud.

### 1.4.3. UNE MAJORITÉ DE PROJETS AR

En ce qui concerne le type de projets, la plupart des projets forestiers de par le monde restent des projets AR (81%). L'émergence de la thématique REDD est récente et explique le nombre encore limité de projets concernés. Les projets de gestion forestière sont également peu nombreux (5%), la plupart d'entre eux sont des projets labellisés répondant au standard du Climate Action Registry (CAR) Américain.



Projets forestiers par technologie : 434 projets

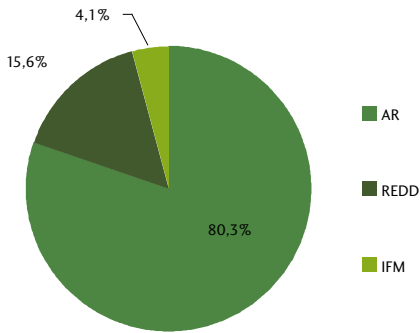


Figure 15 : répartition des projets forestiers par technologie (Source : ONFI)

#### 1.4.4. DES TAILLES DIVERSES SELON LE TYPE DE PROJET ET LA STANDARDISATION

Pour évaluer la taille des projets, deux sources d'informations sont généralement disponibles : les crédits générés par les projets et les surfaces concernées. Il a été décidé ici de ne travailler que sur les données en surface qui sont plus souvent disponibles et qui sont surtout plus précises que les données relatives aux quantités de crédits générées. En effet, les données en volume de crédits sont difficilement comparables en raison de la variété des approches méthodologiques adoptées par les porteurs de projet.

Il a été possible de collecter les données de surface pour environ 250 projets forestiers (57,6% des projets) avec une répartition homogène entre les projets disposants de label (79 données – 58%) et ceux n'en disposant pas (171 données – 57,4%).

		Surfaces cumulées (ha)	Nombre	Surface moyenne (ha)
AR	Démarche standards	255 981	68	3764
	Sans standards	300 302	132	2275
REDD	Démarche standards	1 832 940	12	152 745
	Sans standards	6 605 853	38	173 838

Tableau B – Taille des projets recensés (Source : ONFI)

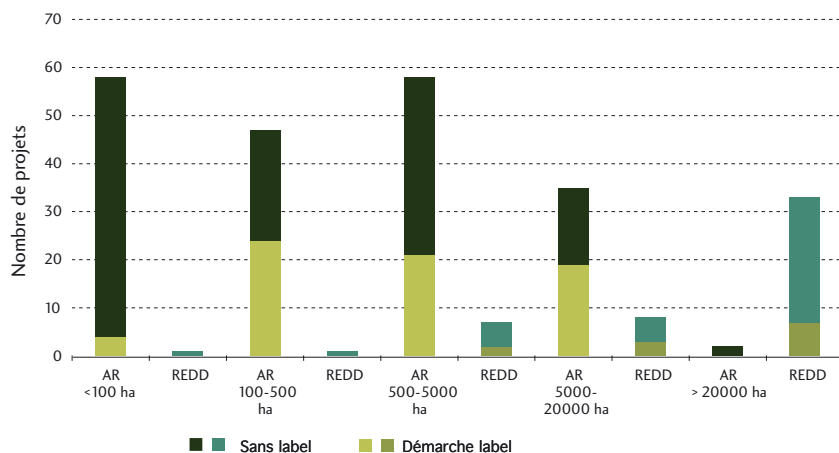


Figure 16 : Taille des projets recensés selon la technologie et la standardisation (Source : ONFI)

Près de 9 millions d’ha de projet ont ainsi été recensés. Les projets AR cumulent une surface totale d’environ 550 000 hectares (200 projets) tandis que les projets REDD représentent 8,5 millions d’ha (50 projets), confirmant la différence d’échelle entre les projets AR et REDD. Notons que 55 des 59 projets de moins de 100 ha ne sont pas dans une démarche de standardisation. Ces 55 projets représentent 32% des projets non standardisés.

### 1.4.5. UN PRIX DE VENTE DES CRÉDITS EN MOYENNE SUPÉRIEUR AUX AUTRES TECHNOLOGIES

En ce qui concerne les prix de vente des crédits, une récente étude<sup>35</sup> montre que le prix moyen de vente des crédits forestiers est de 1,7 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub> dans le CCX, 3 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub> dans le MDP et de 4,7 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub><sup>36</sup> dans le cadre du marché volontaire OTC (en 2008, figure 17). Dans le cas du principal marché pour les crédits forestiers (OTC), cette moyenne est supérieure au prix moyen observé sur l'ensemble du marché (3,4 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>). On observe de plus une forte différence de prix entre les projets AR (3,9€/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>) et REDD (7,6 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>). Enfin, il faut noter une très forte variabilité des prix observés dans le cadre du marché OTC (de 0,4 à 40 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>), reflétant l'absence de liquidité dans ce marché et le manque de visibilité sur le prix de vente qui peut en découler.

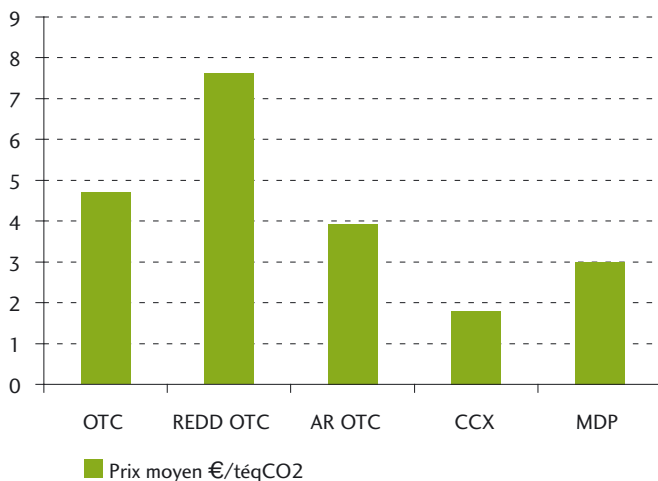


Figure 17 : Prix de vente des crédits en fonction du marché et des types de projets (Source : Ecosystem Marketplace)

35 Ecosystem Marketplace, 2010. State of the Forest Carbon Markets 2009

36 Ces prix reflètent une moyenne de crédits primaires et secondaires. Dans le cas du marché OTC, 80% des transactions enregistrés étaient primaires

## 1.5. Conclusion

Face aux craintes longtemps évoquées de voir déferler d'importants volumes de crédits forestiers à bas coûts conduisant à une dégradation du signal prix sur les marchés, force est de constater que la situation est quasiment inversée. La forte demande pour les crédits forestiers est jugulée par la fermeture des principaux marchés d'engagement et par des impératifs de qualité sur les marchés volontaires. L'offre en crédits forestiers standardisés à coût raisonnable reste actuellement insuffisante, même si les 136 projets rentrés dans cette démarche incitent à l'optimisme quand à la consolidation du rôle des projets forestiers au sein des marchés du carbone. Ces deux points se reflètent dans l'évolution modérée des projets forestiers entre 2007 et 2008 (figure 18), mais aussi dans le prix de vente des crédits forestiers sensiblement proche des prix moyens observés. Le marché du carbone forestier marque donc une phase de transition et de consolidation. L'euphorie désordonnée des premiers temps cède la place à l'instauration de standards qui professionnalisent en partie ce marché non régulé.

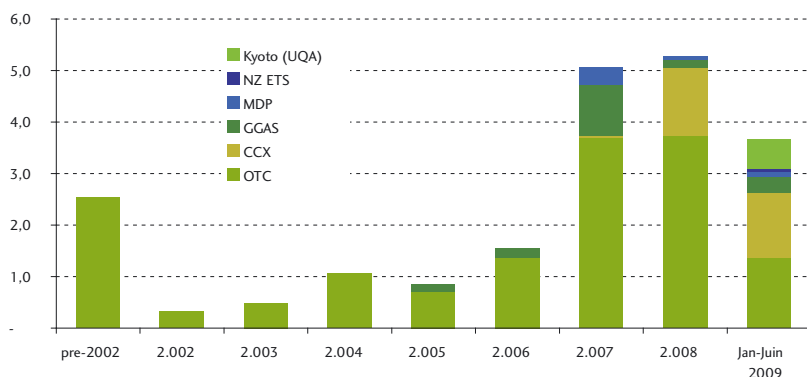


Figure 18 : l'évolution du marché du carbone forestier, en MtéqCO<sub>2</sub>  
(Source : Ecosystem Marketplace)

Le marché du carbone forestier a représenté 25 M€ en 2008, essentiellement sur les marchés volontaires (24,5 M€). Ce marché apporte une certaine visibilité aux projets même si sa liquidité est faible. Des résultats partiels indiquent que, malgré la crise financière actuelle, ce marché augmente légèrement en 2009 (figure 18) et reste stable en termes de prix.

Notons toutefois que ce marché reste une « niche » en comparaison des marchés régulés, notamment le MDP (figure 19). Si les barrières méthodologiques se lèvent progressivement, les barrières à l'investissement demeurent et restent aujourd'hui un frein majeur au développement des projets. Seule une réelle intégration du secteur au sein des marchés d'engagement permettra de diriger des flux financiers d'ampleur vers la forêt et de lutter efficacement contre le changement climatique.

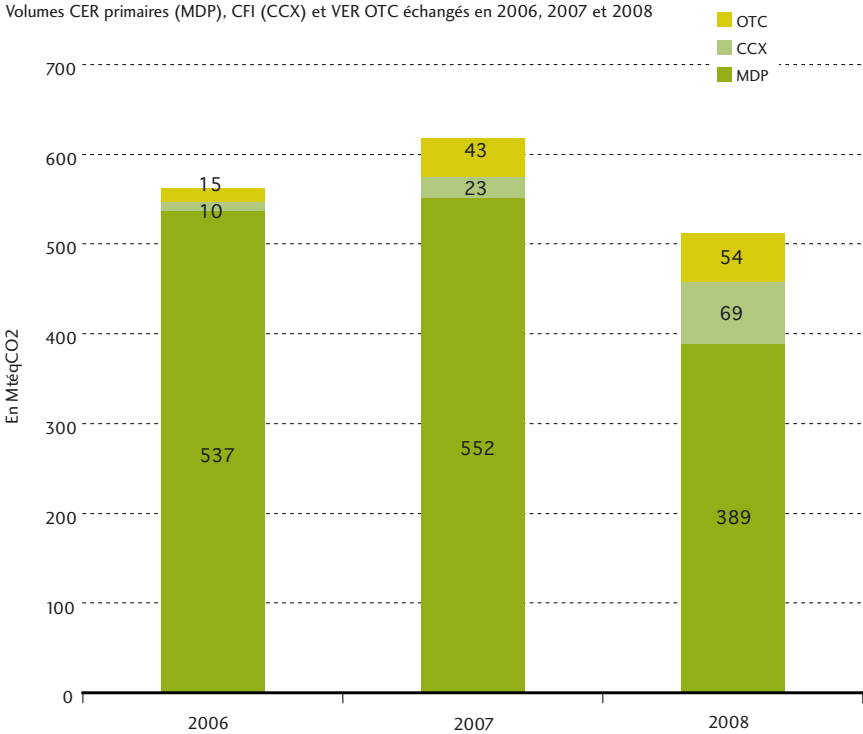


Figure 19 : Le marché volontaire (470 M€, dont 265 M€ pour les crédits OTC, 205 M€ pour CCX), malgré sa forte progression, reste bien plus restreint que le marché MDP primaire (4 346 M€)

## 2. Quel marché du carbone forestier après 2012 ?

Au lendemain de la Conférence de Copenhague (COP 15) de la CCNUCC, le devenir des projets forestiers au sein des marchés du carbone demeure incertain. De nombreux paramètres politiques, institutionnels, économiques, techniques et financiers ne sont pas encore connus. Néanmoins plusieurs marchés régulés, dont le devenir du protocole de Kyoto et un éventuel système de quotas fédéral américain, envoient de nombreux signaux positifs sur le devenir du marché du carbone forestier. Cette partie a pour objectif de faire le point sur les négociations actuelles, ainsi que les grandes tendances que peuvent anticiper les développeurs de projets et les investisseurs.

### 2.1. La prise en compte de la forêt dans le devenir du protocole de Kyoto : quelle place pour les projets AR, IFM et REDD ?

#### 2.1.1. LA FORÊT REMISE SUR LE DEVANT DE LA SCÈNE POUR L'APRÈS-KYOTO

Les derniers rapports du GIEC<sup>37</sup> montrent que le réchauffement climatique s'accélère et qu'une action immédiate est nécessaire si l'on veut stabiliser la concentration atmosphérique de GES à 450 ppm  $\text{eqCO}_2$ , niveau requis pour éviter un réchauffement de plus de 2°C. Afin d'atteindre cet objectif, il convient d'utiliser l'ensemble des options d'atténuation des différents secteurs de l'économie. En outre, si elles sont indispensables, les seules réductions d'émissions dans les pays industrialisés ne suffiront pas. La contribution des pays en transition et en développement est essentielle, ce qui implique d'importants transferts de technologie et financements de la part des pays développés.

Dans ce contexte, la prise en compte des projets REDD dans les pays en voie de développement apparaît comme une option d'atténuation significative, susceptible

---

37 GIEC, 2007. Bilan 2007 des Changements Climatiques : Contribution des Groupes de travail I, II et III au Quatrième Rapport d'Évaluation du GIEC

de générer des réductions d'émissions importantes à un coût relativement bas, ce qu'à notamment mis en exergue le rapport Stern sur l'économie du changement climatique<sup>38</sup>. De plus, on attend également du REDD d'importants co-bénéfices en termes de protection de la biodiversité et d'amélioration des conditions de vie des populations dépendantes des écosystèmes forestiers.

Si le secteur a été exclu du protocole de Kyoto, l'opportunité d'un mécanisme REDD a fait l'objet d'un processus très actif de négociations depuis la 11<sup>ème</sup> COP à Montréal en 2005. Le REDD fait ainsi partie du plan d'action adopté par les Parties à la CCNUCC lors de la COP 13 de Bali en décembre 2007 et des accords de Copenhague (COP 15), qui pourront mener à l'adoption d'un nouvel accord international sur le changement climatique, attendu lors de la COP 16 de Cancun (novembre 2010).

### 2.1.2. LES PRINCIPALES QUESTIONS SOULEVÉES PAR L'INCLUSION DU REDD DANS LE FUTUR ACCORD GLOBAL SUR LE CLIMAT

De nombreux points restent en suspens dans les négociations sur le REDD. Plusieurs questions relatives à l'intégrité environnementale des réductions d'émissions qui seront reconnues au mécanisme REDD sont en débat (échelle et champ du mécanisme, scénario de référence, distribution des bénéfices, etc.). De plus, les modalités de mise en œuvre et de financement restent à établir.

#### 2.1.2.1. Les questions de fond en débat

- ◆ **Les « fuites » et l'échelle du mécanisme : comment s'assurer que les réductions d'émissions obtenues au moyen d'incitations REDD dans un certain lieu ne seront pas simplement déplacées ailleurs ?**

Ce risque de « fuite » se situe à deux niveaux. D'abord, les agents responsables de la déforestation pourraient poursuivre leurs activités dans un autre lieu si on ne leur propose pas d'alternatives plus avantageuses. Ensuite, si les incitations REDD conduisent à une diminution de l'offre de certains produits (bois, produits agricoles, produits d'élevage), la pression pourrait se transférer ailleurs via le fonctionnement des marchés de matières premières.

Avant Copenhague, la plupart des parties s'accordaient pour considérer que le futur

---

38 Stern N., 2007. Stern Review : the Economics of Climate Change

mécanisme REDD devra être mis en œuvre à une échelle nationale afin d'éliminer le risque de déplacement d'émissions à l'intérieur d'un même pays. A Copenhague, et sous la pression notamment des Etats-Unis, de l'Indonésie et de la Colombie, l'idée que les activités REDD pourraient aussi être sous-nationales a été renforcée.

Les partisans d'une approche sous-nationale<sup>39</sup> mettent en avant que peu de pays disposent à l'heure actuelle des capacités nécessaires à la mise en œuvre d'une approche nationale (suivi national des émissions de GES, etc.). De plus, certains pays ne contrôlent pas toute l'étendue de leur territoire du fait de la persistance de zones de conflits ou d'instabilité. Une approche nationale les mettrait en dehors du mécanisme. Enfin, il pourrait être plus difficile de mobiliser l'investissement privé nécessaire au financement du REDD à travers une approche nationale, la plupart des Etats concernés ne pouvant apporter des garanties suffisantes aux yeux des investisseurs.

Si le débat n'est pas tranché, une voie intermédiaire est proposée, la « *nested approach* » qui permettrait la mise en œuvre d'actions au niveau sous national susceptibles de générer des crédits lors d'une phase temporaire. Ces actions auraient pour objectif de tester des initiatives pilotes et renforceraient progressivement les capacités nationales. Au bout d'un certain temps, ou lorsque ces actions concerneraient une certaine proportion du territoire national, le pays devrait alors passer à une approche nationale.

Par ailleurs, afin d'éviter les fuites d'un pays à l'autre, la participation au futur mécanisme REDD devra être la plus importante possible, ce qui suppose de mettre en place un dispositif suffisamment flexible et incitatif pour des pays aux contextes nationaux très différents.

◆ **Comment s'assurer de l'additionnalité des réductions d'émissions, c'est à dire comment garantir que la réduction de la déforestation constatée dans un certain pays est bien due à des efforts supplémentaires permis par les incitations du mécanisme REDD et n'aurait pas eu lieu sans ce dernier ?**

Garantir l'additionnalité suppose de comparer les émissions réelles constatées à un niveau d'émissions dit de référence, c'est-à-dire le niveau théorique d'émissions qui aurait eu lieu sans mécanisme REDD. L'enjeu réside dans la détermination de ce niveau de référence, la déforestation étant un processus complexe lié à l'interaction de

---

39 L'échelle sous-nationale peut inclure des échelles étatiques (pour les pays fédéraux), régionales, départementales, etc. mais aussi « projets » comme dans le cadre du MDP



multiples causes d'ordre économique, politique, social, culturel, biophysique<sup>40</sup>, dont il est très difficile de prévoir les évolutions.

La dynamique de la déforestation a été décrite par Rudel et al.<sup>41</sup> selon le processus de transition forestière (figure 20). Dans la phase initiale, la déforestation est entraînée par la demande croissante en matières premières agricoles et le développement corollaire des infrastructures. Cette tendance s'accélère avec l'arrivée de migrants et la croissance économique jusqu'à atteindre un maximum puis s'inverse du fait de la rareté des terres boisées défrichables, du développement des opportunités d'emploi en dehors du secteur agricole, et de l'augmentation de la demande en produits et services forestiers qui stimule les plantations et le recru naturel.

Les différentes régions intertropicales du monde se situent à des étapes différentes de ce processus de transition forestière : l'Afrique Centrale ne l'a pas encore, ou à peine, entamé, le Brésil connaît un processus de déboisement intense tandis que certains pays d'Asie voient leur couvert forestier se stabiliser (Inde) ou augmenter (Chine). Enfin, on peut trouver au sein d'un même pays, différentes régions situées à des étapes différentes du processus de transition (Indonésie, Brésil).

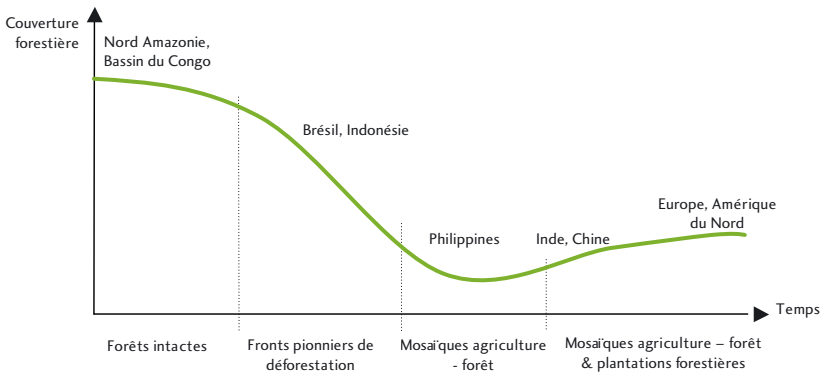


Figure 20 : Le processus de transition forestière (Source : ONFI)

40 Geist H. & Lambin E., 2006. What Drives Tropical Deforestation? A Meta-analysis of Proximate and Underlying Causes of Deforestation Based on Subnational Case Study Evidence. LUCC Report Series

41 Rudel T.K. & al., 2005. Forest Transitions: Towards a Global Understanding of Land Use Change. Global Environmental Change 15 (1): 23-31

Pour les pays en pleine transition forestière, le niveau de référence pourrait être une projection des tendances historiques, mais les pays se situant en amont du processus ne peuvent adopter cette approche qui les pénaliserait (car leur taux de déforestation historique est peu élevé). Ils réclament donc l'application d'un scénario de référence « projeté » qui reflète les pressions que leurs écosystèmes forestiers devraient subir du fait de leurs trajectoires de développement à venir.

Afin de proposer un mécanisme équitable et acceptable par la majorité des pays, il est donc nécessaire de prendre en compte les circonstances nationales particulières. Plusieurs modalités pour fixer ces niveaux de référence ont été proposées en marge des négociations mais aucune direction précise n'est encore adoptée.

### ◆ Quel champ d'application pour le mécanisme ?

Si les discussions se sont tout d'abord concentrées sur la lutte contre la déforestation tropicale, le champ potentiel du REDD s'est ensuite élargi à d'autres options d'atténuation dans le secteur forestier. Le Plan d'Action de Bali (2007) fait ainsi référence à la réduction des émissions liées à la déforestation et dégradation des forêts ainsi qu'au rôle de la conservation, de la gestion forestière durable et de l'accroissement des stocks de carbone forestier, ce qui inclut potentiellement les (re)boisements (périmètre que l'on nomme REDD+ ou REDD plus).

Cette formulation reste peu précise et semble mêler résultats attendus (réduction des émissions, séquestration de carbone par les forêts) avec les moyens pour y parvenir (conservation des forêts, gestion forestière durable, (re)boisements, etc.) (figure 21). Elle reflète la volonté des pays de voir figurer dans le futur accord les options qui leur sont les plus favorables. Ainsi, les pays n'ayant pas encore entamé le processus de transition réclament la prise en compte de la dégradation forestière et de leurs efforts en matière de conservation et gestion forestière durable. Ceux qui ont achevé leur transition demandent la reconnaissance de leurs efforts en termes de (re)boisements.

	Situation initiale	Actions	Comptabilité carbone	Champ du mécanisme	Types de projets associés
↙	Déforestation	Lutte contre la déforestation : conservation, (re)boisement, gestion sylvicole durable, intensification de l'agriculture, etc.	Réduction des émissions dues à la déforestation	RED	REDD
↙	Forêt avec des stocks qui diminuent (dégradation)	Lutte contre la dégradation : conservation, (re)boisement, gestion sylvicole durable, etc.	Réduction des émissions dues à la dégradation au sein des forêts	REDD	REDD
→ ↗	Forêt avec des stocks stables ou qui augmentent	Conservation, gestion sylvicole durable, etc.	Augmentation des stocks de carbone forestiers (séquestration)	REDD+	IFM
→	Zone non forestière	(Re)boisement	Augmentation des stocks de carbone forestiers (séquestration)	REDD+ ?	AR
→	Zone agricole	Amélioration de la gestion des sols	Augmentation des stocks de carbone agricoles	REDD++	ALM

Figure 21 : Les différents champs du mécanisme envisagés

Même si, la mesure et le suivi de la dégradation forestière risquent d'être complexes et coûteux en l'état des technologies actuellement disponibles, et que, par ailleurs, les modalités d'inclusion des (re)boisements ne sont pas encore clairement déterminées, on semble s'orienter vers la prise en compte de toute la forêt mais rien que la forêt (REDD+), champ retenu dans les accords de Copenhague<sup>42</sup>.

Il reste maintenant à préciser si le REDD+ sera géré par un seul mécanisme ou via plusieurs instruments distincts. Par exemple un instrument centré sur la réduction des émissions liées à la déforestation (REDD), un instrument séparé pour les (re)boisements (AR), un instrument pour la gestion forestière au sens large (IFM). Il semble que la recherche d'un mécanisme unique ait la préférence des parties prenantes.

42 [http://unfccc.int/meetings/cop\\_15/items/5257.php](http://unfccc.int/meetings/cop_15/items/5257.php)

## 2.1.2.2. Les modalités de mise en œuvre et de financement

### ◆ La mise en place du REDD+ : une probable montée en puissance en trois phases, du paiement des mesures au paiement des résultats

Si un mécanisme REDD+ était mis en place, très peu de pays disposeraient des outils techniques et du cadre politique nécessaires pour y participer. En outre, de profondes réformes en termes de gouvernance forestière seront probablement nécessaires pour que le REDD+ fonctionne et devront être entreprises au préalable de la participation au mécanisme. Pour ces raisons, un consensus s'établit pour adopter une mise en place en trois phases :

#### ◆ Une phase de préparation :

Cette phase a pour objectif le développement d'une stratégie nationale sur le REDD+ à travers un processus d'information et de consultation des parties prenantes.

Sur la base de l'analyse des causes de la déforestation et dégradation des forêts, des politiques et mesures adaptées seront formulées. Elles s'appuieront sur un cadre de mise en œuvre, qui précise la législation nationale s'appliquant au REDD+ et aux crédits carbone, les institutions responsables, les mécanismes de coordination intersectorielle ou encore les mécanismes de gestion des revenus issus du REDD+.

Cette phase de préparation est également le moment de définir les outils techniques les plus adaptés aux circonstances nationales pour établir un scénario de référence et un système de suivi, de rapportage et de vérification (*Monitoring, Reporting and Verification – MRV*) des émissions de GES liées au secteur forestier.

On estime que cette phase de préparation nécessitera un financement de l'ordre de 200 à 250 M€<sup>43</sup>.

Plus de 40 pays ont déjà entamé cette phase de préparation au travers des diverses initiatives internationales qui se sont lancées suite à l'adoption du plan d'action de Bali en décembre 2007.

---

43 Estimation pour 43 pays déduite du Report of Informal Working Group on Intermim Finance for REDD+ (IWG-IFR), Octobre 2009. Discussion Document

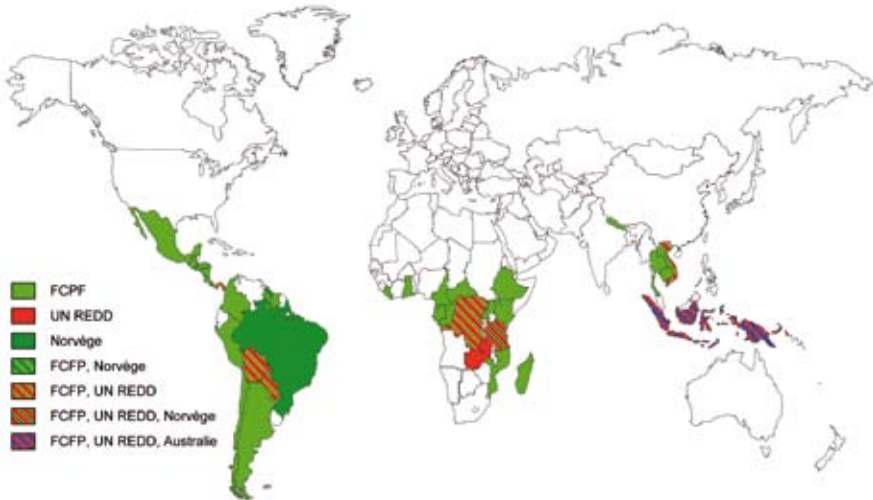


Figure 22 : Pays rentrés en phase 1 du mécanisme REDD+, bailleurs principaux (voir 2.1.3)  
(Source : ONFI)

### ◆ Une phase intermédiaire :

Elle permettra la mise en œuvre des premières mesures incluses dans la stratégie nationale REDD+ et qui sont considérées comme préalables à la participation à un mécanisme basé sur des paiements au résultat. Il s'agirait vraisemblablement de réformes politiques ou de gouvernance concernant le droit foncier et le droit du carbone forestier, l'aménagement du territoire, l'élimination des incitations perverses (subventions, fiscalité) favorisant la déforestation et l'exploitation non durable des forêts, l'amélioration et l'application des lois relatives au secteur forestier, mais aussi des réformes institutionnelles au sens large (définition des rôles et responsabilités des administrations, coordination interministérielle).

Des projets et des programmes pilotes seraient développés dans les zones les plus touchées par la déforestation, de façon à tester de nouvelles technologies et incitations auprès des acteurs du terrain.

Cette phase permettrait également de mettre en place et renforcer progressivement le système de MRV des émissions de GES, en augmentant la précision et la fiabilité du suivi des changements d'usages du sol.

Sur la base de données plus solides sur les émissions de GES liées au secteur forestier, puis de la mise en œuvre des initiatives pilotes et enfin des premiers résultats obtenus (réussites/échecs, coûts, impacts négatifs, co-bénéfices), le pays disposerait d'éléments tangibles lui permettant d'adopter un scénario de référence sur lequel s'engager. On estime que cette phase intermédiaire nécessitera un financement de l'ordre de 1,2 à 2,25 milliards d'€<sup>44</sup>.

Certains pays, plus avancés, seront à même d'entrer dans cette phase beaucoup plus rapidement que d'autres. Ainsi le Brésil, qui a mis en place un dispositif de suivi des changements de couvert forestier sur le bassin Amazonien, a pu lancer le Fonds pour l'Amazonie dans ce but, qui fédère des investissements internationaux destinés à financer des actions de lutte contre la déforestation. On estime généralement que la plupart des pays ne seront pas prêts à passer à la phase finale avant 2020.

◆ **Une phase finale basée sur le paiement aux résultats mesurés, rapportés et vérifiés :**

Le pays perçoit alors des paiements basés sur les réductions d'émissions constatées par rapport à un scénario de référence, grâce à un système MRV fiable et transparent. Des projets (REDD, IFM, AR, etc.) pourraient alors s'articuler avec cette comptabilisation.

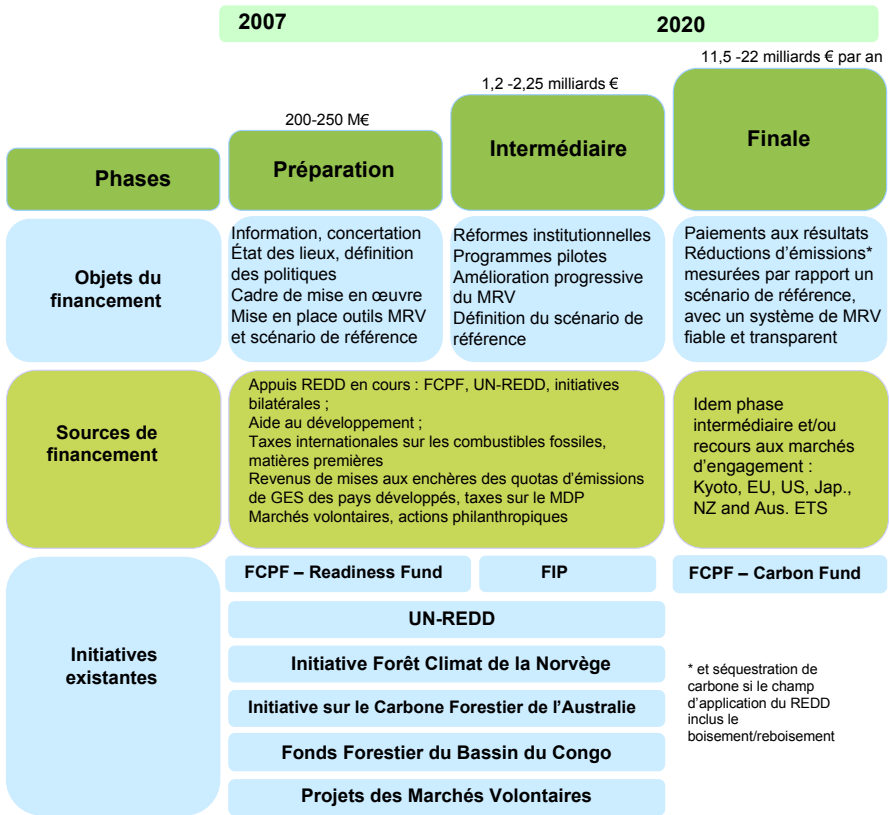
Kindermann et al.<sup>45</sup> ont estimé qu'une réduction de 50% de la déforestation entre 2005 et 2030 générerait 1500 à 2700 MtéqCO<sub>2</sub>/an, et nécessiterait un financement de 11,5 à 18,5 milliards d'€ par an. Les travaux menés dans le cadre de la revue Eliasch<sup>46</sup> concluent à un coût compris entre 11,5 et 22 milliards d'€ par an pour réduire la déforestation de 50% d'ici à 2030.

---

44 Report of Informal Working Group on Interim Finance for REDD+ (IWG-IFR), Octobre 2009. Discussion Document

45 Kindermann G. & al., 2008. Global Cost Estimates of Reducing Carbon Emissions Through Avoided Deforestation. PNAS

46 Eliash J., 2008. Climate Change : Financing Global Forests. The Eliash Review



\* et séquestration de carbone si le champ d'application du REDD inclus le boisement/reboisement

Figure 23 : Une montée en puissance du mécanisme REDD+ en trois phases (Source : ONFI)

Les deux premières phases nécessitent un appui financier *ex-ante* avant que les résultats en termes de réduction d'émissions puissent être valorisés. Des instruments de financement principalement publics sont donc envisagés pour financer ces actions.

Pour la troisième phase, les pays développés devront-ils créer un fonds pour récompenser les pays qui réduisent les émissions issues de la déforestation? Ou bien, ces réductions d'émissions devront-elles être liées aux systèmes d'échanges de carbone basés sur le marché (EU-ETS, USA-ETS, etc.)?

Dans le premier cas, se pose notamment la question du financement d'un tel fonds.

Plusieurs options sont envisagées (taxe sur les crédits carbone échangés, revenu des enchères des quotas distribués, etc.). Dans le second cas, les crédits issus d'activités REDD+ seraient directement fongibles avec les crédits carbone qui s'échangent sur les marchés d'engagement. Cela permettrait aux Etats ou entreprises privées soumis à des quotas d'émissions de respecter leurs engagements en utilisant en partie ce type de crédits (selon un système proche du MDP ou de la MOC actuels). Un tel lien entre le REDD+ et les marchés d'engagements devra s'accompagner d'objectifs de réduction d'émissions ambitieux afin de créer une demande importante en crédits.

Le financement de la troisième phase du REDD+ est ainsi un des points clés des négociations en cours et reste aujourd'hui non tranché. Pour en savoir plus, les différentes options de financement, leurs avantages et défauts, sont décrits dans un ouvrage récent<sup>47</sup>.

### 2.1.3. QUELLES SONT LES INITIATIVES EN COURS ?

Dans la foulée du plan d'action de Bali et pour faciliter la conclusion d'un accord post-2012, plusieurs initiatives internationales se sont mises place pour appuyer les pays dans leur préparation au REDD+:

- ◆ La Norvège, les Etats-Unis, le Japon, l'Australie, la Grande-Bretagne et la France ont annoncé conjointement à Copenhague qu'ils verseraient 2,3 M€ pour le REDD+ dans le cadre d'un financement rapide « *fast start* » (2010-2012) ;
- ◆ Outre le BioCarbon Fund (voir partie 3.3.), la Banque Mondiale a mis en place le Fonds de Partenariat pour le Carbone Forestier, FCPF, composé de deux fonds :
  - ◆ Un fonds d'appui à la préparation (Readiness Fund), dont l'objectif est de collecter 123 M€ destinés à appuyer la préparation des stratégies nationales REDD (phase 1) de 37 pays<sup>48</sup> ;

---

47 Global Canopy Programme, 2009. The Little Climate Finance Book: <http://www.globalcanopy.org/main.php?m=117&sm=224&t=1>

48 Argentine, Bolivie, Cameroun, Cambodge, RCA, Chili, Colombie, RDC, Rép. du Congo, Costa Rica, Salvador, Guinée Equatoriale, Ethiopie, Gabon, Ghana, Guatemala, Guyana, Honduras, Indonésie, Kenya, Laos, Liberia, Madagascar, Mexique, Mozambique, Nepal, Nicaragua, Panama, Papouasie Nouvelle Guinée, Paraguay, Pérou, Suriname, Tanzanie, Thaïlande, Ouganda, Vanuatu, Vietnam. <http://www.forestcarbonpartnership.org/fcp/>



- ◆ Un fonds pour l'achat des réductions d'émissions (Carbon Fund) de pays qui auront pu satisfaire aux conditions permettant d'entrer en phase 3 (33 M€ annoncés à fin novembre 2009).
- ◆ Outre le FCPF, la Banque Mondiale a lancé le FIP (*Forest Investment Program*), fonds destiné à financer les investissements du secteur forestier nécessaires à la préparation au REDD de certains pays (phase 2). Des contributions de 220 M€ sont annoncées à fin novembre 2009 ;
- ◆ Le programme UN-REDD, mis en place par le PNUE, le PNUD et la FAO, est doté de 34,8 M€, et appuie la préparation de 9 pays<sup>49</sup> ;
- ◆ Le Fonds pour les Forêts du Bassin du Congo (*Congo Basin Forest Fund - CBFF*<sup>50</sup>), que le Royaume-Uni et la Norvège ont dotés de 56 M€ chacune, a pour objectif le développement d'initiatives pilotes et projets pour la conservation des forêts de la région et la lutte contre la pauvreté.

Plusieurs initiatives bilatérales majeures ont également été lancées :

- ◆ L'Initiative Forêt Climat de la Norvège, dotée de 333 M€ par an sur 5 ans (soit 1,6 milliards d'€). La Norvège contribue ainsi aux fonds multilatéraux sur le REDD+ (FCPF, FIP, UN-REDD), finance des initiatives menées par les organisations de la société civile, des programmes de recherche, et appuie plusieurs programmes bilatéraux :
  - ◆ Contribution de 80 M€ au Fonds pour l'Amazonie lancé par le Brésil pour financer la réduction de la déforestation (la Norvège pourra augmenter sa contribution jusqu'à 660 M€ en fonction des résultats obtenus) ;
  - ◆ Préparation de la Tanzanie au REDD via un financement de 56 M€, dédié au financement d'actions pilotes ;

---

49 Bolivie, RDC, Indonésie, Panama, Papouasie Nouvelle Guinée, Paraguay, Tanzanie, Vietnam, Zambie. En octobre 2009, 5 pays supplémentaires ont rejoint l'initiative (Argentine, Cambodge, Equateur, Népal, Sri Lanka) et le Danemark a annoncé une nouvelle contribution de 2 millions de US\$. <http://www.un-redd.org/>

50 <http://www.cbf-fund.org/>

- ◆ Contribution de 2 M€ au Guyana pour la mise en œuvre (phase 2) de sa stratégie REDD+ (la Norvège pourra augmenter sa contribution jusqu'à 166 M€ en fonction des résultats obtenus).
- ◆ L'Initiative Forêt Carbone de l'Australie, dotée de 107 M . Elle inclut des contributions aux fonds multilatéraux sur le REDD (FCPF, FIP), l'appui à des initiatives menées par les organisations de la société civile, des programmes de recherche, et finance plusieurs programmes bilatéraux :
  - ◆ Partenariat Forêt Climat avec l'Indonésie (21 M€) ;
  - ◆ Partenariat Forêt Climat avec la Papouasie Nouvelle Guinée (1,6 M€) ;
  - ◆ Programme de renforcement des capacités de la région Asie – Pacifique (8,4 M€).

### Le Corridor Ankeniheny-Zahamena-Mantadia, un exemple de projet pilote REDD+ (AR et REDD) à Madagascar (études de cas n°2 et 3)



Le projet de restauration du corridor Ankeniheny-Zahamena-Mantadia est un projet de reboisement MDP de plusieurs milliers d'hectares avec 120 essences autochtones sur des terrains publics et privés. Porté par le ministère de l'environnement des eaux et forêts Malgache, il est principalement financé par la Banque Mondiale qui achète aussi une partie des crédits via le BioCarbon Fund. Ce projet dispose également d'un volet REDD de conservation visant la protection de 376 000 ha de forêts natives. Ce volet est principalement financé par l'ONG Conservation International.

Outre ces dernières dédiées aux enjeux forestiers, d'autres initiatives bilatérales dédiées au changement climatique en général incluent des volets forêt/REDD, comme l'Initiative Internationale sur le Climat de l'Allemagne.

Enfin et malgré l'incertitude émanant des négociations de la CCNUCC, de nombreux projets ont été lancés depuis quelques années, de façon à tester des approches innovantes et tirer des leçons d'expériences concrètes sur le terrain. Ces projets sont le fait des programmes mentionnés ci-dessus, ou sont orientés vers les marchés volontaires.

On peut donc constater que des fonds engageant des montants très significatifs (plus de 4 milliards d'€) financent déjà le mécanisme REDD+. Ces fonds, principalement publics, se positionnent pour l'instant sur ses phases 1 et 2, et peuvent déjà bénéficier aux initiatives et projets pilotes.

#### **2.1.4. EN CONCLUSION, QUELLE SERA LA PLACE DES PROJETS AR, IFM ET REDD DANS LE REDD+?**

La place des projets du secteur forestier dans le post-2012 reste donc aujourd'hui incertaine. Un consensus semble s'établir sur le champ du mécanisme : REDD+. En terme de comptabilité carbone, ce champ incluerait donc les projets REDD et IFM. Il n'est pas encore clair si le MDP AR disparaîtrait pour s'intégrer au REDD+ ou serait réformé pour devenir un instrument d'incitation à l'échelle nationale complémentaire au mécanisme REDD+.

Dans le cadre d'une échelle nationale, les réductions d'émissions générées sur le territoire d'un pays seraient selon un scénario de référence adopté nationalement et via un système de MRV couvrant l'ensemble du territoire. Sous un tel système de comptabilisation nationale, c'est l'Etat qui serait le bénéficiaire des crédits carbone générés, et qui serait en charge d'en répartir les bénéfices entre les acteurs concernés selon les modalités établies par la phase de préparation. La mise en œuvre d'activités à une échelle sous-nationale ou de projet pourrait alors se faire :

Dans un cadre « pilote », pour tester les hypothèses et orientations d'une politique nationale (phase 2). Ces initiatives peuvent être appuyées par le marché volontaire ou les initiatives citées plus haut ;

Via un système de projets domestiques sous la supervision de l'Etat (phase 3), comme l'ont mis en place certains pays développés dans le cadre de leurs politiques

de réductions des émissions de GES. Les projets pourraient être directement rémunérés par l'Etat, ou l'Etat pourrait se dessaisir de ses crédits au profit des projets (mécanisme similaire à la MOC).

Dans le cadre d'une approche sous-nationale, un système similaire pourrait être mis en place à l'échelle d'une région ou d'un état, mais serait probablement à terme relié à un échelon national (*nested approach*).

Enfin, une échelle strictement « projet » (similaire au MDP mais élargi au REDD et à l'IFM) semble peu probable.

Dans ce cadre de comptabilisation (phase 3), la place des projets volontaires serait restreinte car un double-compte avec l'inventaire national pourrait alors apparaître (comme c'est le cas dans les pays de l'annexe I actuellement).

Pour les projets développés en phases 1 et 2 du mécanisme, la reconnaissance par l'état hôte comme faisant partie des projets pilotes de sa stratégie nationale REDD+ est aujourd'hui un élément très important pour pouvoir prétendre demain à une rémunération par un futur système REDD+ qui sera éventuellement mis en place.

Notons enfin qu'une modification des règles de comptabilisation de la forêt dans les pays de l'annexe I (notamment l'article 3.4) est discutée et à prévoir. Cette évolution pourrait modifier les possibilités de réalisation de projets dans les pays industrialisés.

## 2.2. La prise en compte de la forêt dans les autres marchés du carbone

En parallèle des négociations sur le devenir du marché d'engagements Kyoto, les différents marchés du carbone envoient un certain nombre de signaux positifs en vue d'une inclusion des crédits forestiers. Ils proposent des schémas qui pourraient servir de modèle à la phase 3 de mise en œuvre de REDD+. C'est notamment le cas autour de la création d'un marché fédéral américain d'échanges de quotas. Si les textes actuels (Waxman-Markey et Kerry-Boxer) sont encore en débat, ceux-ci laissent entrevoir la création d'un marché très important pour les crédits carbone forestiers.

### 2.2.1. SYSTÈME « CAP AND TRADE » FÉDÉRAL AMÉRICAIN

La création d'une législation introduisant un système d'échange de quotas aux États-Unis est actuellement en discussion au Congrès américain par l'entremise de deux projets de loi. Le premier<sup>51</sup>, présenté par les députés démocrates Waxman et Markey fut accepté par la chambre des représentants en juin 2009. Le second<sup>52</sup>, introduit au Sénat par les députés Boxer et Kerry le 30 septembre 2009, y est actuellement débattu.

Selon les modalités prévues par la législation, 2 milliards de crédits issus de projets pourront être utilisés annuellement par les entreprises sous quotas. Au plus, le quart ou la moitié (selon les projets de loi) pourront être liés à des projets internationaux.

Diverses activités forestières sont spécifiquement mentionnées dans la législation telles que les projets AR, REDD et certains types de projets de gestion sylvicole (IFM). Pour être reconnus, ces projets devront respecter des critères spécifiques concernant les pays hôtes des projets<sup>53</sup>:

En attendant qu'un pays remplisse ces critères, le recours à une approche « sous-nationale », ou même une approche « projet » dans certaines situations, serait possible sur une période pouvant aller de 5 à 13 ans selon les cas.

Si la législation laisse entrevoir la création d'une demande en crédits carbone domestiques et internationaux encore plus importante que la demande pour ce type de crédits du marché européen, ses chances d'aboutir restent aujourd'hui incertaines.

### 2.2.2. EU-ETS

Le marché de quotas européen reste aujourd'hui encore réticent à la reconnaissance des crédits carbone forestiers. Les raisons de la fermeture du marché EU-ETS aux

---

51 <http://www.opencongress.org/bill/111-h2454/show>

52 <http://kerry.senate.gov/cleanenergyjobsandamericanpower/intro.cfm>

53 (i) Le pays doit avoir un accord bi ou multilatéral avec les États-Unis promouvant les activités REDD; (ii) Le pays doit être prêt pour le REDD (système MRV, etc.) ; (iii) Le scénario de référence doit être établi au niveau national, se baser sur des taux historiques de déforestation sur une période minimale de 5 ans ; (iv) Les activités REDD nationales doivent suivre des pratiques forestières reconnues et promouvoir les essences forestières locales ; (v) Les communautés locales et peuples autochtones doivent être dûment consultés avant le démarrage des activités; (vi) les systèmes de partage des revenus doivent les inclure en tant que bénéficiaires

crédits forestiers ont été expliqués en première partie du document. Toutefois, des propositions ont été soumises par des ONG ou des scientifiques dans le but d'étendre le marché EU-ETS aux crédits MDP forestiers<sup>54, 55</sup>. Le paquet « Energie-Climat »<sup>56</sup>, qui définit les contours de la troisième période de l'EU-ETS (2012-2020), laisse la porte ouverte à ces crédits, cette position étant toutefois dépendante d'un accord « global » pour le post-2012. De plus, pour sa troisième période d'engagement, il est prévu que les allocations de quotas ne soient plus distribuées gratuitement mais le soit aux enchères. Une partie des revenus de ces enchères pourrait ainsi être allouée au financement d'activités REDD+.

### 2.2.3. LES AUTRES MARCHÉS

Le marché post-Kyoto, le marché fédéral Américain, et le marché de quotas européen ouvrent de nouvelles perspectives en termes de demande pour les crédits carbone forestiers. On peut aussi noter que plusieurs autres marchés régionaux ou nationaux évoqués en première partie (Australie, Etats-Unis, Nouvelle-Zélande, Japon, etc.) sont ou prévoient d'être ouverts aux crédits carbone forestiers.

La place et l'importance du marché volontaire à l'avenir sont bien évidemment dépendantes des évolutions des marchés régulés envers les crédits carbone forestiers. Si ceux-ci restent fermés à ces crédits, le rôle du marché volontaire pourrait permettre, comme c'est le cas aujourd'hui, de développer des projets. Toutefois, par la nature même de ce marché basé sur des engagements volontaires, la taille et le volume de la demande resteront forcément limités.

Si les marchés d'engagement s'ouvrent aux crédits forestiers, le marché volontaire s'en trouveront restreint mais pourrons garder un rôle, notamment dans le cadre du développement de projets pilotes en attendant l'ouverture des marchés régulés.

---

54 Streck C., O'Sullivan R., 2006. Briefing Note: LULUCF Amendment to the EU ETS. Technical Workshop on "Using Forest Carbon Credits in the European Emission Trading Scheme", Brussels, March 29, 2006, Carbon Finance, BioCarbon Fund [www.carbonfinance.org](http://www.carbonfinance.org)

55 O'Sullivan R., Streck C., Janson-Smith T., Haskett J., Schlamadinger B., Niles J.O., 2006. Local and Global Benefits of Including LULUCF Credits in the EU ETS. Technical Workshop on "Using Forest Carbon Credits in the European Emission Trading Scheme", Brussels, March 29, 2006, Carbon Finance, BioCarbon Fund [www.carbonfinance.org](http://www.carbonfinance.org)

56 [http://ec.europa.eu/environment/climat/climate\\_action.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/climate_action.htm)

## 2.2.4. CONCLUSION

Aujourd'hui principalement supporté par le marché volontaire et des financements publics, le marché du carbone forestier est susceptible de changer de dimension (en volume et valeur) demain. Les évolutions de trois grandes régulations pour le post-2012 (protocole de Kyoto, systèmes de quotas américains, européens) doivent être suivies de près par les développeurs de projet et les investisseurs. Si la place de la forêt au sein de ces marchés sera probablement importante, les modalités de mise en œuvre et de financement restent incertaines, même si de premières orientations décrites dans cette partie peuvent permettre aux développeurs de projets et aux investisseurs de les anticiper. S'il n'y a pas eu signature d'un texte législatif contraignant lors de la COP 15 de Copenhague, des progrès ont été enregistrés sur deux projets de décision, REDD et LULUCF (dans les pays de l'annexe I), qui pourraient être adoptés à la COP 16 de Cancun, fin 2010. Enfin notons que de nombreux fonds et initiatives, notamment publics, engagent dès à présent des montants très significatifs pour l'avenir de ce secteur.

### 3. Comment financer un projet et vendre des crédits ?

Un projet « carbone » forestier est avant tout un projet forestier (de reboisement, de conservation, d'agroforesterie, etc.) s'inscrivant dans un mécanisme de génération de crédits carbone (tCER, ICER, VER, etc.) qui en constitue l'une des composantes. La composante carbone du projet peut être considérée comme un « volet » ou une activité complémentaire qui implique pour l'investisseur des coûts de développement supplémentaires, mais aussi des revenus additionnels liés à la cession à des tiers ou à l'utilisation en propre de crédits carbone (figure 24). S'ils ne constituent généralement pas l'objectif principal du projet, ces revenus carbone, par leur impact sur les taux de rentabilité de chaque projet, peuvent modifier la priorité des investissements envisagés ou les choix d'options techniques associés. Les revenus liés aux crédits carbone peuvent aussi constituer un levier pour dépasser les barrières à l'investissement inhérentes aux projets forestiers, notamment en zone tropicale.

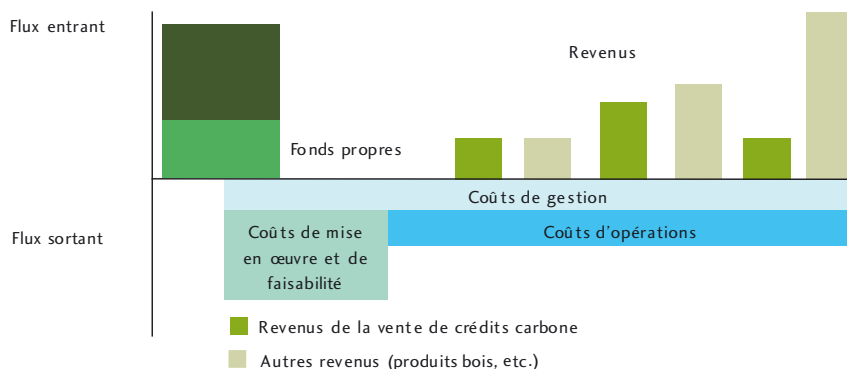
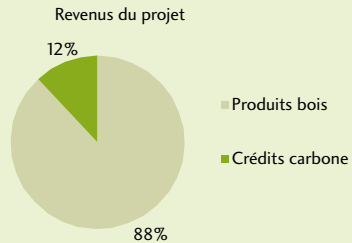


Figure 24 : Exemple de flux financiers d'un projet carbone de reboisement. Le volet carbone nécessite des coûts initiaux de développement mais permet de générer des revenus supplémentaires au cours de la vie du projet (Source : ONFI)



## Le projet de reboisement Commercial du Magdalena Bajo : production de bois d'œuvre et de crédits carbone (étude de cas n°4)



Le projet de reboisement commercial du Magdalena Bajo est un projet de reboisement de 5 000 ha situé sur la côte caraïbe Colombienne. Ce boisement, réalisé en partenariat avec des éleveurs, a pour vocation principale la production de bois d'œuvre. Il est financé par un consortium d'acteurs colombiens publics et d'entreprises privées (notamment de la filière bois). 88% des revenus proviennent de la vente de bois d'œuvre, 12% des crédits carbone.

La capacité d'un projet à trouver un financement dépend de sa rentabilité (liée à ses coûts et à ses revenus) et de son profil de risque (parties 3.1. et 3.2.). La description de ces deux éléments permet de construire le plan d'investissement (*business plan*) qui, accompagné d'un ensemble d'autres documents, pourra être étudié par des investisseurs potentiels. Plusieurs types d'investisseurs (privé, public, philanthropique, etc.) sont susceptibles de financer le projet, selon des modalités qui seront examinées en partie 3.3. La vente des crédits carbone constitue un levier important pour le financement, les modalités de vente de ces crédits seront présentées dans une dernière partie (3.4.).

## Les documents de présentation d'un projet aux investisseurs

La réussite d'une levée de fonds sur un projet dépend de la qualité des informations dont dispose un investisseur. Les documents qui lui sont fournis doivent généralement inclure:

- ◆ Le *business plan* complet du projet (compte de résultat, projection des flux de trésorerie (*cash flows*), analyse de sensibilité, analyse des risques, etc.)<sup>1</sup> ;
- ◆ Les comptes financiers du développeur du projet et de ses partenaires principaux ;
- ◆ Une note d'opportunité et/ou une étude de faisabilité ;
- ◆ Les permis et/ou licences indispensables pour le développement du projet (propriété du sol, des crédits, etc.) ;
- ◆ Une description du projet ;
- ◆ Tout autre document pertinent.

---

1 Pour plus d'informations, se référer par exemple au guide suivant : [http://www.unctad.org/en/docs/iteiia5\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/iteiia5_en.pdf)

### 3.1. Les acteurs et le cycle de projet

#### 3.1.1. LES ACTEURS D'UN PROJET CARBONE FORESTIER

Les acteurs impliqués dans le montage d'un projet carbone forestier sont généralement:

- ◆ **Le développeur ou porteur du projet.** Il s'agit soit du maître d'ouvrage, soit de l'organisme en charge de l'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO), qui le

représente. C'est le responsable opérationnel du projet. Il entre généralement dans l'une des catégories suivantes : propriétaire, locataire ou concessionnaire du terrain (parfois regroupé en coopérative), collectivité territoriale ou gouvernement national, entreprise d'exploitation forestière, industriel du secteur forêt / bois, ONG ou association ;

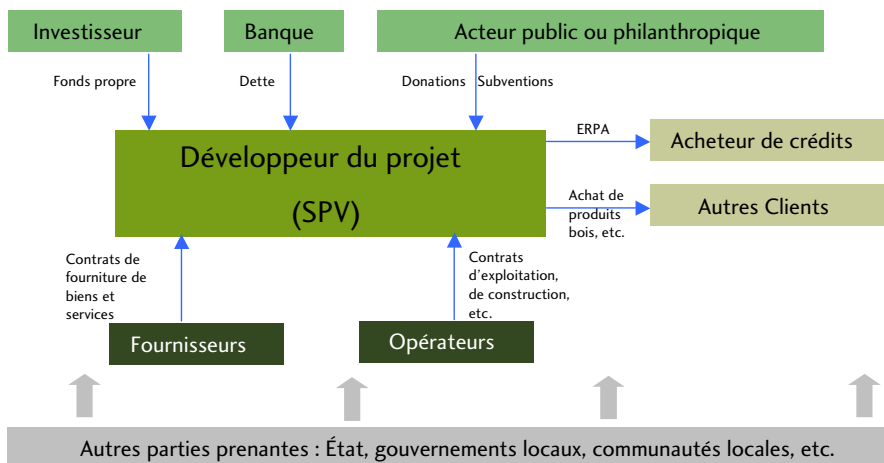


Figure 25 : Plusieurs acteurs sont impliqués à divers degrés dans le montage du projet. Certains pourront prétendre à tout ou partie des crédits carbone générés par le projet (Source : ONFI/EY)

- ◆ **Les financeurs du projet.** Il peut s'agir d'un seul investisseur ou de plusieurs regroupés dans une structure de financement. Le financement du projet peut être complété par des apports bancaires (sous forme de prêts) et des financements publics (subventions, aides, etc.) ou privés (donations, philanthropie, etc.) ;
- ◆ **Les fournisseurs et opérateurs.** Il peut s'agir des opérateurs techniques qui exécutent le projet ou de consultants ou d'experts qui accompagnent le porteur du projet (assistance technique) sur les aspects techniques (forestiers), juridiques, carbone (rédaction des documents de projets, méthodologie, monitoring), sociaux, environnementaux, etc. ;
- ◆ **Les clients :** acheteurs des crédits carbone, des produits bois, etc. ;

- ◆ Enfin d'autres parties prenantes jouent un rôle incontournable. Les **autorités publiques**, notamment, définissent l'environnement légal et réglementaire dans lequel le projet va être mis en œuvre. Enfin, dans le cadre de certains projets forestiers, le rôle des **communautés locales**, pouvant parfois dépendre de l'écosystème considéré, est aussi essentiel.

### 3.1.2. LE CYCLE D'UN PROJET CARBONE FORESTIER

On peut distinguer trois composantes fondamentales dans le développement d'un projet :

- ◆ La composante « technique » (de reboisement, de gestion sylvicole, etc.) ;
- ◆ La composante « carbone » (de génération de crédits) ;
- ◆ La composante « gestion », notamment financière.

Chacune de ces composantes a son calendrier et son cycle propre (le cycle détaillé du volet carbone est présenté en annexe 2). On peut toutefois dégager les grandes étapes suivantes :

#### 3.1.2.1. Identification du projet et pré faisabilité

Cette phase permet de déterminer l'intérêt du projet via une première analyse technique et financière, une évaluation de l'éligibilité aux standards carbone, et une première quantification des crédits générés par le projet. Pour les projets AR, la quantification des crédits peut se faire grâce aux outils TARAM<sup>57</sup> (grande échelle) et TARASM<sup>58</sup> (petite échelle) qui se basent sur des méthodologies approuvées par la CCNUCC. Pour les projets REDD, le lecteur peut se référer au guide suivant<sup>59</sup>.

Cette première phase se formalise sous la forme d'un business plan simplifié et d'une note d'opportunité qui peut prendre la forme d'une note d'identification de projet (NIP ou *Project Idea Note* - PIN). Pour cela, plusieurs modèles de PIN et de business

---

57 <http://wbcarbonfinance.org/Router.cfm?Page=DocLib&CatalogID=31252&zrzs=1>

58 <http://www.proyectoforma.com/Documentos/TARASM.zip>

59 Calmel M. et al., 2010. REDD at project scale. Development and evaluation guide. ONFI, CEPAL, AFD

plan simplifiés ont été développés par la Banque Mondiale<sup>60</sup>. Pour les projets REDD, un outil a aussi été développé par le CCBs et Social Carbon : le « REDD financial feasibility tool »<sup>61</sup>. La PIN n'est pas un document obligatoire, elle est néanmoins un bon préalable souvent demandée par les investisseurs et acheteurs de crédits. C'est un document utile pour présenter les principales caractéristiques du projet.

La réalisation de ces documents et la recherche d'un investisseur engendrent des coûts de développement dont la fourchette peut aller de quelques milliers à quelques dizaines de milliers d'euros. Cette phase s'étend sur quelques semaines à quelques mois.

### 3.1.2.2. Faisabilité

Si l'intérêt du projet se démontre en phase de préfaisabilité, le développeur peut alors réaliser un document de présentation de projet (pouvant prendre la forme d'un *Project Design Document*<sup>62</sup> - PDD) accompagné d'un business plan détaillé. Le PDD constitue le document de base pour faire enregistrer le projet auprès d'un standard carbone. Le PDD doit s'appuyer sur une méthodologie existante (annexe 1). Si aucune méthodologie existante ne s'applique, le porteur du projet doit en développer une en propre. Etant donné les délais associés à une démarche de standardisation (figure 26), l'enregistrement effectif d'un projet auprès d'un standard peut n'avoir lieu qu'en phase de mise en œuvre ou d'opération.

Lors de cette phase de développement, il peut être utile de réaliser un pilote du projet : plantation sur une surface restreinte pour un projet AR (quelques hectares ou dizaines d'hectares) afin de valider certaines hypothèses techniques (matériels, coûts de mise en œuvre, etc.), surtout si le projet met en œuvre des techniques innovantes.

Si les conclusions de l'étude de faisabilité sont positives, cette phase doit permettre de constituer l'ensemble des documents demandés par les investisseurs, et de lever les fonds nécessaires à la mise en œuvre du projet.

La réalisation de ces documents, la recherche d'un investisseur, l'enregistrement du projet auprès d'un standard et la réalisation d'un pilote peuvent engendrer des coûts

---

60 Modèle : [http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXTCARBONFINANCE/0,,contentMDK:21844289\\_pagePK:64168445\\_piPK:64168309\\_theSitePK:4125853,00.html](http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXTCARBONFINANCE/0,,contentMDK:21844289_pagePK:64168445_piPK:64168309_theSitePK:4125853,00.html)

61 <http://www.climate-standards.org/projects/redd.html>

62 Modèle : [http://cdm.unfccc.int/Reference/PDDs\\_Forms/PDDs/index.html](http://cdm.unfccc.int/Reference/PDDs_Forms/PDDs/index.html)

allant de quelques dizaines à quelques centaines de milliers d'euros. Cette phase dure généralement plusieurs mois voire années (si un pilote est réalisé par exemple).

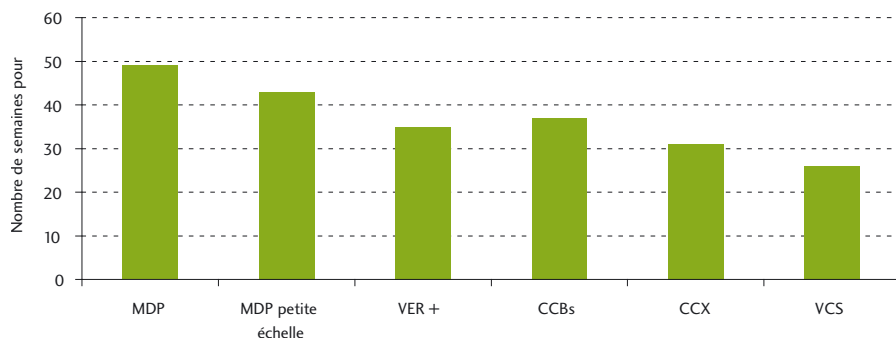


Figure 26 : délais moyens associés à l'enregistrement d'un projet auprès de quelques standards carbone (Source : CDC<sup>63</sup>)

### 3.1.2.3. Mise en œuvre

La phase de mise en œuvre correspond à la mise en place des activités du projet. Dans le cas d'un projet AR, il s'agira des phases de sécurisation ou d'acquisition du foncier, d'enregistrement du projet auprès des autorités (formalités administratives, légales), de recrutement des personnels, de suivi des phases plus concrètes de mise en œuvre (mise en place des pépinières ou achat de plants, préparation du terrain, des plantations, regarnis, etc.). Dans le cas d'un projet IFM ou REDD, il pourra s'agir de la mise en place d'actions de conservation ou d'activités alternatives. Cette phase se caractérise par un besoin en financements important : le CAPEX (*Construction Capital Expenditure* ou dépense d'investissement).

Selon la taille et le type de projet, le CAPEX peut varier de manière très importante. On peut toutefois retenir que le CAPEX d'un projet carbone forestier est généralement compris dans une fourchette allant de plusieurs centaines de milliers d'euros à plusieurs millions ou dizaines de millions d'€ (tableau C). La mise en œuvre des projets forestiers dure souvent plusieurs années.

63 Guignon P. & al., 2009. Voluntary Carbon Markets: What the Standards Say... CDC

	Cas 1 : Juma	Cas 2 : Corridor AR	Cas 3 : Corridor REDD	Cas 4 : Magdalena Bajo	Cas 5 : Ibi Batéké
Technologie	REDD	AR	REDD	AR	AR
Taille	589 612 ha	591 ha	376 000 ha	5 000 ha	4 226 ha
téqCO <sub>2</sub> générés/an	360 ktéqCO <sub>2</sub>	9,3 ktéqCO <sub>2</sub>	1500 ktéqCO <sub>2</sub>	100 ktéqCO <sub>2</sub>	54 ktéqCO <sub>2</sub>
Coût total	16,5 M€	1,5 M€	8,5 M€	15,5 M€	2,9 M€
CAPEX		1 M€	1,5 M€	10 M€	1,5 M€
OPEX		0,5 M€	7 M€	5,5 M€	1,4 M€
% coûts techniques	75%	70%	NA	72%	52%
% coûts carbone	9%	12%	NA	4%	4%
% coûts de gestion	16%	18%	NA	24%	44%
% Revenus carbone par rapport aux revenus globaux	100%	NA	100%	12%	50%

Tableau C : Structure économique des études de cas

### 3.1.2.4. Opérations

La phase opérationnelle engendre des coûts liés à l'entretien et la maintenance du projet (comme les travaux sylvicoles d'entretien des plantations), mais aussi le suivi (*monitoring*), la vérification et la certification des crédits carbone générés par le projet dans le cadre d'une standardisation : les OPEX (*Operational Capital Expenditure* ou charge d'exploitation). Cette phase génère des revenus liés à la vente des crédits carbone et des autres produits. Les revenus permettent de rembourser les frais des phases de pré faisabilité, de faisabilité et de construction (CAPEX), de couvrir l'OPEX et à terme d'engendrer des bénéfices qui seront distribués entre les parties prenantes du projet.

Comme le CAPEX, l'OPEX varie sensiblement selon la taille et le type de projet (tableau C). Même si les montants annuels en jeu au niveau du fonctionnement du projet sont moins importants que les montants engagés en phase initiale d'investissement, ces montants s'étendent sur des périodes longues (plusieurs

dizaines d'années parfois) et peuvent représenter des montants cumulés sensiblement équivalents aux investissements initiaux. Ces derniers sont néanmoins généralement couverts par les recettes dégagées par le projet. Une trésorerie temporairement négative peut engendrer un besoin de financement qui sera couvert par des fonds propres ou des dettes de court terme. La phase d'opération s'étale sur toute la durée de vie du projet, généralement de plusieurs années ou dizaines d'années pour les projets forestiers.

### 3.1.2.5. Conclusion et recommandations

Cycle du volet technique, cycle du volet carbone et cycle de gestion/financement sont trois composantes étroitement liées. Le succès de réalisation dépend généralement de la capacité du développeur à conduire le projet en veillant à l'articulation entre ces trois composantes fondamentales (tableau D). Par exemple, la vente à terme des crédits carbone peut contribuer au financement du projet, ce que nous détaillerons dans la suite de cette partie.

Etapes	Volet technique	Volet carbone (schéma MDP et principaux labels volontaires)	Volet gestion/financier
Pré faisabilité	Etude de pré faisabilité	PIN	Business plan simplifié
Faisabilité	Etude de faisabilité	PDD, validation par un auditeur, éventuellement par le pays hôte, enregistrement auprès d'un standard	Business plan détaillé, analyse des risques, etc. pour la levée de fonds
Mise en œuvre	Mise en place des activités		Contrats, plan de gestion
Opérations	Maintenance, exploitations	Suivi des réductions d'émissions, vérification par un auditeur, délivrance des crédits et vente via un ERPA	Retour sur investissements via la vente des produits du projet  Rapports de gestion

Tableau D : Articulation entre les différents volets d'un projet, principaux documents associés



Deux besoins de financement se distinguent lors du cycle de développement d'un projet. Un premier besoin pour couvrir les coûts des phases amont de projet (pré faisabilité et faisabilité), un second besoin pour couvrir les coûts de construction (CAPEX) et d'opération (OPEX) du projet.

Pour couvrir ces besoins (coûts), le porteur doit les connaître avec suffisamment de précision et savoir de quelle manière il pourra les rembourser (revenus). Le choix de l'investisseur dépendra en grande partie de la « confiance » qu'il a dans la bonne réalisation du projet. Celle-ci s'évalue via une analyse des « risques » liés aux projets. La partie suivante donne des éléments opérationnels permettant d'évaluer ces trois composantes.

## 3.2. L'économie et les risques des projets carbone forestiers

### 3.2.1. QUELS SONT LES COÛTS D'UN PROJET CARBONE FORESTIER ?

On peut distinguer trois types de coûts liés à un projet carbone forestier. Les coûts techniques, les coûts spécifiques à sa composante carbone et les coûts liés à la gestion et au pilotage du projet.

#### 3.2.1.1. Les coûts « techniques »

##### ◆ Le cas des projets AR

Les coûts associés à la mise en œuvre opérationnelle d'un projet sont très différents d'un projet à l'autre selon le type de projet et de ses objectifs. Certains projets capitalistiques (comme les plantations commerciales) peuvent avoir des coûts très élevés aussi bien au niveau de la mise en place des plantations que dans les phases de suivi. La valeur des plantations justifie ces investissements. D'autres plantations qui génèrent des revenus plus modestes (plantations villageoises, bois de feu, fruitiers) ont des coûts de mise en œuvre plus faibles, en rapport avec les revenus générés à terme. Enfin, certains sortent de la logique économique et peuvent avoir des coûts d'investissement lourds avec des revenus directs modérés ou nuls. C'est par exemple le cas de reboisement de récupération de terrains dégradés ou de lutte contre l'érosion par exemple, qui nécessitent des investissements importants (récupération des sols, aménagements anti-érosifs).

Si les montants peuvent être très différents pour les projets, la structure des coûts reste relativement similaire, à savoir :

(i) Une phase d'investissement lourde au départ, correspondant à l'acquisition ou la sécurisation du foncier, et à la réalisation des opérations d'établissement de la plantation (production des plants, préparation du terrain, préparation du sol, plantation, premiers entretiens). La partie foncière est importante dans tout projet forestier : le coût d'acquisition du terrain est une partie conséquente de l'investissement. Pour réduire ce coût initial, il est possible de développer des modèles de contrat en participation avec des propriétaires fonciers dans lesquels ces derniers mettent à disposition leurs terrains contre rémunération, soit sous forme de location, soit sous forme de participation au projet. Les coûts d'investissement dépassent généralement les 400 € par ha. Les plantations forestières sont établies sur des cycles longs, de l'ordre de 15 à 60 ans en zone tropicale, mis à part certaines espèces à rotation très courte comme l'Eucalyptus ou le Parica (*Schizolobium amazonicum*) qui peuvent se récolter sur des cycles inférieurs à dix ans. En zone tempérée, les cycles peuvent dépasser 100 ans. La réussite de la plantation est très dépendante des premières années de conduite du peuplement, ce qui explique les investissements lourds consentis au démarrage des projets.

(ii) Une phase de « fonctionnement » avec des coûts plus réduits : les opérations sylvicoles diminuent au fur et à mesure de la croissance des plantations (diminution des opérations de dégagement et de dépressage notamment pour laisser la place aux premières éclaircies). Si ces phases d'entretiens sont moins lourdes, elles nécessitent néanmoins la mise en œuvre de moyens humains et matériels (ne serait-ce que pour le gardiennage des plantations) qui sont déployés sur de longues périodes : les coûts cumulés de cette phase ne sont donc pas à négliger puisqu'il peuvent à terme – sur 20 à 40 ans – dépasser les coûts d'investissement initiaux.

#### ◆ Le cas des projets REDD

Les coûts associés à la mise en place de projets REDD sont extrêmement dépendants des contextes nationaux et des causes (directes et indirectes) de la déforestation observée dans les pays. Le rapport Stern<sup>64</sup> évalue le coût de réduction des émissions liées à la déforestation (calculs réalisés sur huit pays responsables d'environ 70% des émissions mondiales) entre 0,7 et 1,3 € la t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>. Des évaluations plus récentes<sup>65</sup>

---

64 Stern N., 2007. Stern Review : The Economics of Climate Change

65 Kindermann & al., 2008. Global Costs Estimates of Reducing Carbon Emissions Through Avoided Deforestation

basées sur des modèles de calculs de coûts d'opportunité parlent de 1,3 à 3 € la t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>. Ces coûts de réduction relativement faibles justifient l'opportunité de mettre en place un mécanisme international REDD dans le cadre de la CCNUCC. Ces valeurs moyennes calculées au niveau macro-économique masquent une très forte disparité d'un pays ou d'un projet à l'autre. De plus, les expériences pilotes menées depuis quelques années ont montré que les coûts réels d'une lutte efficace contre la déforestation sont globalement sous-estimés.

Les approches économiques de calcul de coûts sont principalement basées sur des analyses de coûts d'opportunité. Le profil d'un projet REDD dépend en premier lieu de la nature de l'agent ou des agents qui déboise(nt). Cet (ces) agent(s) ont une ou des activité(s) destructrice(s) qu'ils exercent pour des raisons diverses souvent liées à la recherche d'un profit économique. Pour enrayer efficacement la déforestation, le projet REDD devra cibler ses activités sur les agents à l'origine de la déforestation et développer des activités qui viendront se substituer efficacement aux activités destructrices tout en satisfaisant la motivation initiale. Selon l'activité sélectionnée, le coût de la mise en œuvre du projet sera plus ou moins élevé.

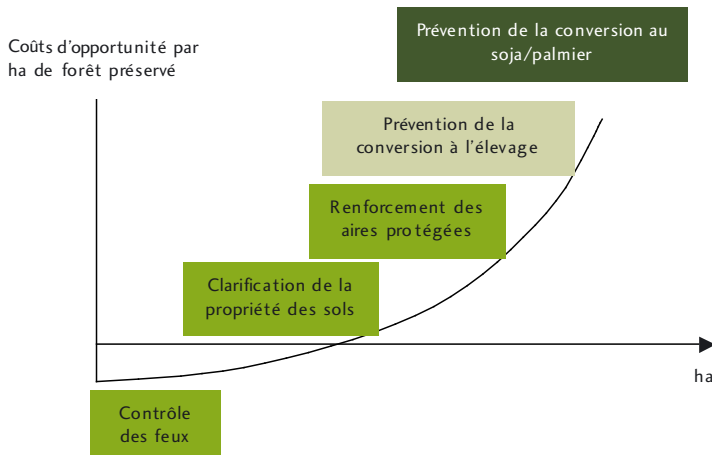


Figure 27 : représentation schématique du coût d'opportunité de lutte contre le déboisement selon les causes identifiées (Source : Banque Mondiale<sup>66</sup>)

66 Bosquet B., 2007. The Proposed Forest Carbon Partnership Facility (FCPF)

La figure 27 montre de manière schématique les coûts associés au REDD. Ces coûts sont élevés si la déforestation est engendrée par la mise en place de cultures industrielles fortement rentables (soja en Amazonie brésilienne ou palmier à huile en Indonésie). Les gains associés dans ce cadre à des projets REDD ne seront généralement pas suffisants pour justifier de la mise en place des projets. Prévenir le changement d'usage du sol dans le cadre d'activités d'élevage extensif (Brésil) peut permettre de lutter contre la déforestation à des coûts plus faibles. Enfin, certaines activités de réduction des émissions liées au déboisement (comme la protection de certains massifs, la définition de la propriété des sols ou la prévention des feux de brousse) peuvent être relativement peu coûteuses à mettre en place.

Entre un projet qui peut se satisfaire de paiements pour services environnementaux (PSE) pour rétribuer des propriétaires terriens qui se seraient engagés à ne pas exploiter leurs forêts<sup>67</sup> (voir étude de cas n°1) et un projet qui doit développer des systèmes agroforestiers durables pour plus de mille producteurs dépendants des écosystèmes forestiers<sup>68</sup>, les coûts de mise en œuvre vont du simple au centuple. Partant de là, il n'est pas possible de donner une valeur moyenne aux coûts techniques liés à la mise en œuvre de projets REDD. La figure suivante présente une liste d'activités pouvant être mises en place dans le cadre des projets REDD. Chacune de ces activités présentera une structure de coût propre.

Notons néanmoins que pour la plupart de ces projets la sécurisation du foncier (et notamment des forêts à protéger) peut être une composante importante des coûts.

---

67 Voir le projet Reducing Carbon Emissions By Protecting A Native Forest in Tasmania développé par REDD Forests et dont le PDD est téléchargeable sur le site du CCBA [http://www.climate-standards.org/projects/files/tasmania/REDD\\_Forests\\_CCB\\_PDD\\_FINAL\\_071609.pdf](http://www.climate-standards.org/projects/files/tasmania/REDD_Forests_CCB_PDD_FINAL_071609.pdf)

68 Voir le projet Nhambita Community Carbon Project développé par Envirotrade et certifié par le label Plan Vivo <http://www.planvivo.org/ox.planvivo/scheme/mozambique.aspx>

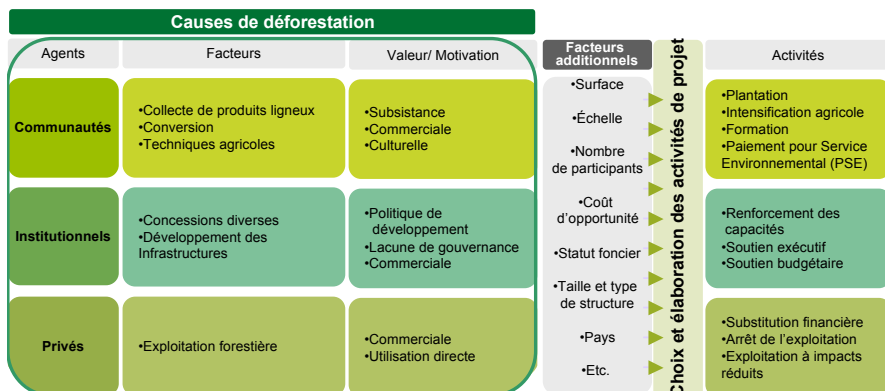


Figure 28 : Le coût des projets REDD dépend du type d'activité mis en place (Source : ONFI)

### 3.2.1.2. Les coûts « carbone »

La réalisation des différentes étapes d'un projet carbone se traduit par des coûts de transaction qui restent le plus souvent modestes face aux revenus générés par la vente des crédits carbone du projet, sauf dans le cas de très petits projets. Des coûts moyens observés dans le cadre du MDP ou de standards volontaires sont présentés dans le tableau E. Dans le cadre des études de cas, ces coûts s'échelonnent entre 120 k€ (projet n°5, AR Ibi-Batéké) et 340 k€ (projet n°1, REDD Juma), soit entre 4 et 12% des coûts globaux des projets.

Etapes	Produits	MDP, principaux standards volontaires
Pré faisabilité	PIN	5 – 15 k €
Faisabilité & mise en œuvre	Développement et validation d'une nouvelle méthodologie (optionnel)	50 – 200 k €
	Définition de la propriété légale et des crédits et contractualisation (ERPA)	5 – 40 k €
	PDD	20-80 k € pour AR et IFM 50–200 k € pour le REDD <sup>1</sup>
	Validation du PDD par un tiers externe (DOE)	20 – 50 k €
	Enregistrement auprès d'un standard	MDP : Pas de coûts pour les projets de petite échelle 0,068 €/CER pour les premiers 15ktCER et 0,137€/CER pour le reste
Opération	Monitoring – suivi des réductions d'émissions	10 à 20€ / ha en moyenne pour AR Entre 0,3 et 7 € / ha pour le REDD <sup>2</sup>
	Vérification par un tiers externe (DOE)	20-50 k € de manière périodique (tous les 5 ans par exemple)
	Mise en place d'un <i>buffer</i> pour les standards proposant cette solution	La mise en réserve d'une partie des crédits pour garantir leur permanence peut engendrer un coût important, dépendant directement de la taille du <i>buffer</i> et du prix de vente des crédits
	Frais de livraison	2% des crédits pour le fonds d'adaptation dans le cadre du MDP

1) La réalisation du scénario de référence et l'acquisition de données satellites précises peuvent engendrer des coûts très importants. Néanmoins, des données satellitaires gratuites permettront de les réduire de manière significative

2) Calmel M. et al., 2010. REDD at project scale. Development and evaluation guide. ONFI, CEPAL, AFD

Tableau E : Frais de transaction moyens carbone pour des projets standardisés

Par ailleurs, il est important de rappeler les éléments suivants :

- ◆ **Les coûts de développement d'une nouvelle méthodologie peuvent être très significatifs**, et les résultats ne sont pas garantis; c'est un facteur de risque

important pour les projets. Les porteurs de projets ont toujours intérêt à utiliser une méthodologie existante. Les méthodologies développées dans le cadre du MDP couvrent aujourd'hui un champ assez large de possibilités. Plusieurs méthodologies VCS sur le REDD et l'IFM sont en cours de validation (annexe 1). Il est possible également de proposer des adaptations des méthodologies existantes, procédure beaucoup plus simple que de soumettre une nouvelle méthodologie complète ;

- ◆ Hormis les coûts de monitoring, **les coûts de transaction sont peu sensibles à la taille du projet** ce qui pénalise les projets de petite taille. Toutefois, plusieurs possibilités existent pour réduire les coûts unitaires de transaction des petits projets (« *small scale* ») : méthodologies et procédures simplifiées ou regroupement de projets similaires (« *bundling* »). La figure 29 montre que pour un projet de très petite taille (5 ktéqCO<sub>2</sub> par an) et un prix de vente des crédits à 3€, les coûts de transaction peuvent atteindre 3€, couvrant à peine les recettes carbone ;
- ◆ **Les coûts peuvent varier d'un standard à un autre.** L'exemple précédent montre que les différences de coûts de transactions entre standards peuvent varier entre 1,5 € et 3€. Certains standards (comme VCS et VER+) proposent de délivrer des crédits permanents via un système d'assurance (*buffer*) alors que le MDP délivre des crédits temporaires. La mise en réserve d'un pourcentage des crédits du projet se traduit par un coût supplémentaire important (figure 29). Le prix de vente des crédits s'en trouve cependant nettement amélioré (voir partie 3.4.1).

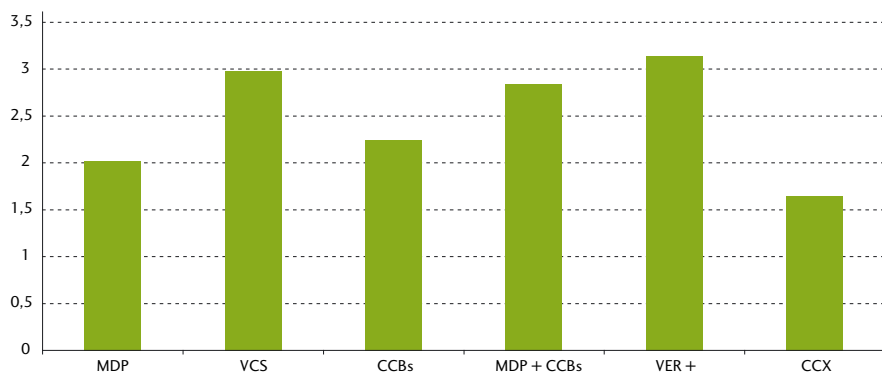


Figure 29 : Frais de transaction carbone pour un projet AR de petite taille (5téqCO<sub>2</sub>/an) et un prix de vente de 3 € par téqCO<sub>2</sub><sup>69</sup> (Source : CDC)

69 Guigon P. & al., 2009. Voluntary Carbon Markets: What the Standards Say... CDC

### **3.2.1.3. Les coûts de « gestion »**

La gestion, le financement, le pilotage ou encore la communication d'un projet engendrent aussi des coûts qui peuvent être significatifs. Dans le cadre des études de cas, ce coût représente entre 8 et 44% des coûts globaux. Nous détaillerons le cas des frais financiers dans la suite du document.

## **3.2.2. QUELS SONT LES REVENUS D'UN PROJET CARBONE FORESTIER ?**

Les revenus des projets forestiers sont de plusieurs types. On peut distinguer les revenus liés aux produits forestiers ligneux, non ligneux (chasse, fruits, caoutchouc, huiles essentielles, etc.) ainsi que les produits issus de PSE ou sociaux comme le sont les crédits carbone. Les projets carbone forestiers apportent souvent de nombreux co-bénéfices sociaux et environnementaux (protection de la biodiversité, lutte contre l'érosion des sols, protection d'une ressource aquifère, etc.) qui peuvent être rémunérés ou non.

### **3.2.2.1. Les revenus liés aux produits ligneux**

La première vocation des projets forestiers est la production et la valorisation de produits bois. Ces produits bois sont exploités et extraits des forêts lors de coupes. Celles-ci peuvent être « intermédiaires » (avant la maturité arbres) ou « finales » (à maturité). Ces revenus sont donc ponctuels, et dépendent du cycle de gestion forestière appliqué.



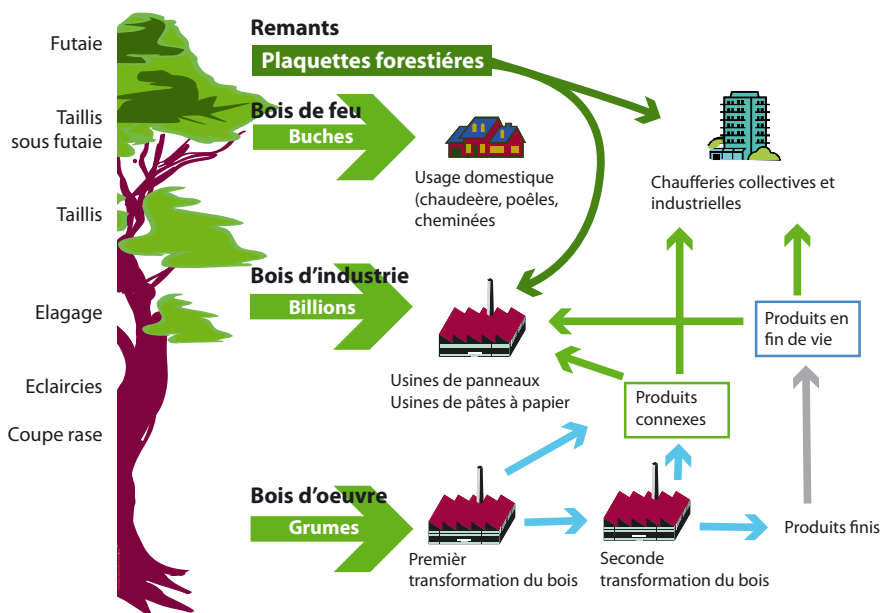


Figure 30 : Schéma simplifié des différents types de produits bois et de la filière bois

On peut distinguer plusieurs types de valorisation des produits bois :

- ◆ Le bois d'œuvre, issu de grumes de forts diamètres, subit généralement une première puis une seconde transformation avant de donner des produits finis utilisés dans la construction (charpente, contreplaqué, etc.) ou l'ameublement. Il s'agit de produits bois à forte valeur économique et ajoutée ;
- ◆ Le bois d'industrie est issu de grumes de plus faibles diamètres (jeunes arbres, bois d'éclaircies ou de plantations dédiées, etc.). Après leur exploitation, les bois sont destinés à l'industrie de la production de palette, de papier ou de panneaux ;
- ◆ Le bois énergie est issu des bois de plus faibles diamètres qui ne trouvent pas de valorisation dans les filières classiques d'approvisionnement. Selon la transformation qu'il subit, le bois énergie peut se présenter sous différentes formes : le bois bûche, les plaquettes forestières ou les pellets. La valeur économique de ces produits est moindre.

Les revenus dépendront donc du volume de produits bois exploité et du prix de vente de ces produits. En zone tropicale, la productivité d'une forêt va de quelques m<sup>3</sup> à quelques dizaines de m<sup>3</sup> par ha et par an. Le prix de vente peut varier de quelques € au m<sup>3</sup> à quelques centaines d'€.

Le prix de vente des produits bois dépend de nombreux paramètres d'où une variabilité importante des prix observés sur les marchés du bois. Le rapport annuel de l'ITTO<sup>70</sup> (International Timber Trade Organization) permet de donner des éléments de prix, mais ces informations doivent être validées au niveau local.

### **3.2.2.2. Les revenus liés au foncier**

Comme nous l'avons mentionné à plusieurs reprises, la sécurisation du foncier est un élément clef de la réussite d'un projet. Par ailleurs, l'évolution du prix des terres dans certaines régions peut être importante. Les activités du projet peuvent aussi avoir un impact sur la valorisation du foncier et être une source de revenu pour les projets.

### **3.2.2.3. Les revenus issus des produits bois non ligneux (PFNL)**

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) sont des produits d'origine biologique, autres que le bois, dérivés des forêts, d'autres terres boisées et d'arbres hors forêts. Les PFNL peuvent être récoltés dans la nature, ou produits dans des plantations forestières ou des périmètres d'agroforesterie. Ils englobent les produits utilisés comme nourriture et additifs alimentaires : noix comestibles, champignons, fruits, herbes, épices et condiments, plantes aromatiques mais également produits alimentaires d'origine animale (produits de la chasse, collecte d'insectes, de chenilles etc.). Sont également inclus les fibres (utilisées dans la construction, les meubles, l'habillement ou les ustensiles), les résines, gommés, et produits végétaux et animaux utilisés pour des buts médicaux, cosmétiques ou culturels. On peut citer les quelques exemples suivants :

- ◆ Les arbres fruitiers : des plantations commerciales de manguiers (*Mangifera indica*), d'anacardiens (*Anacardium occidentale*) pour la production de noix de cajou, sont relativement communes dans les pays tropicaux. Certaines cultures comme le café ou le cacao peuvent également rentrer dans cette catégorie ;

---

70 <http://www.itto.int/>

- ◆ Le caoutchouc (hévéa) : la production de latex à partir des hévéas (*Hevea spp.*) fût une industrie extrêmement importante en Amazonie brésilienne, réalisée par les seringueiros en forêt naturelle. Les plantations industrielles d'hévéas sont répandues en Asie du Sud –Est et en Afrique ;
- ◆ L'agroforesterie peut concerner un ensemble d'espèces cultivées aussi bien pour des besoins ligneux que non ligneux (fruits, plantes médicinales) et également agricoles ;

Pour plus d'informations, un site de la FAO est dédié à ce sujet<sup>71</sup>.

#### **3.2.2.4. Les paiements pour services environnementaux : le cas de la protection du climat**

Comme nous l'avons vu en première partie, certains types de projets forestiers permettent de lutter contre le réchauffement climatique en évitant des émissions ou en séquestrant du CO<sub>2</sub>. Cet effet, positif pour l'environnement, peut être rémunéré via les marchés du carbone. Le prix de vente de ces actifs carbone dépend de la qualité des actifs produits (standards, etc.) comme cela est détaillé dans la suite de cette étude. Les crédits carbone peuvent être la seule source de revenus de projets carbone forestiers, mais en général, ils n'en constituent qu'une partie.

Dans les différentes études de cas, la production de crédits carbone va de 0,6 tCO<sub>2</sub>/ha/an (n°1, REDD Juma) à 20 tCO<sub>2</sub>/ha/an (n°4, AR Magdalena Bajo).

#### **3.2.2.5. Les co-bénéfices associés aux projets forestiers**

Les co-bénéfices liés aux projets forestiers sont nombreux, on peut citer les exemples suivants :

Ils génèrent une activité économique importante, intensive en main d'œuvre et notamment en main d'œuvre peu qualifiée. Cette activité économique améliore en conséquence les revenus et les conditions de vie des communautés locales, et permet ainsi de lutter contre la pauvreté en zone rurale ;

---

71 Plus d'informations : <http://www.fao.org/forestry/nwfp/6388/fr/>

- ◆ Des reboisements diversifiés (utilisant des essences natives) et des projets de conservation permettent de promouvoir ou de conserver la biodiversité en faune et flore ;
- ◆ Le couvert forestier joue un rôle également dans la protection des sols et dans la protection des ressources en eau.

Ces bénéfices peuvent être directement rémunérés aux projets via des systèmes de PSE, ou bien se répercuter indirectement dans le prix de vente de certains actifs du projet (comme les crédits carbone). Notons enfin que ces bénéfices restent aussi bien souvent non financièrement valorisés.

### 3.2.2.6. Conclusion

Le calcul des coûts et des revenus selon une échelle de temps doit permettre au porteur de projet de réaliser un *business plan*, c'est-à-dire de modéliser les flux de trésorerie (*cash flows*), de calculer des indicateurs financiers et de réaliser une analyse de sensibilité afin d'identifier les variables importantes pour le bon déroulement du projet. Cette dernière information doit aussi permettre d'analyser les risques du projet, essentiels pour les choix d'investissement des bailleurs de fonds.

### 3.2.3. QUELS SONT LES RISQUES D'UN PROJET CARBONE FORESTIER ?

L'analyse des risques d'un projet carbone par un investisseur (*due diligence*) se réalise généralement sur :

- ◆ La propriété des crédits carbone par le vendeur des crédits (partie 3.4.) ;
- ◆ Les capacités techniques, financières ou encore administratives du porteur de projet et de ses partenaires pour réaliser le projet et livrer les crédits carbone et autres produits conformément à ce qui est prévu<sup>72</sup>.

De très nombreux risques sont associés aux projets. On peut distinguer les risques « classiques » inhérents aux projets forestiers et les risques « carbone ». Les principaux

---

72 Meridian Institute, 2009. Fostering Carbon Markets Investment in REDD

sont présentés dans les paragraphes suivants. Deux études <sup>73, 74</sup> détaillent ce sujet.

### **3.2.3.1. Les risques « traditionnels »**

Ces risques se divisent entre risques « internes » qui dépendent du projet lui-même, du porteur de projet et de ses éventuels partenaires, et les risques « externes » qui sont subis. On peut mentionner:

- ◆ Les risques non commerciaux, notamment ceux liés à la stabilité politique et institutionnelle du pays d'accueil, et les risques d'ordre économique et monétaire (inflation, dévaluation monétaire) susceptibles d'affecter les participants au projet ;
- ◆ Les risques liés à la mauvaise exécution du projet en tant que tel, ou à la défaillance technique ou financière de l'un ou plusieurs des participants au projet. Cela peut concerner également le non respect de la réglementation nationale (annulation d'un permis d'exploiter l'activité pour non respect des règles en matière d'urbanisme ou d'environnement) ;
- ◆ Les risques liés à la mauvaise exécution des contrats, notamment en ce qui concerne la quantité livrée et les conditions de livraison, le paiement du prix ou la rétractation de l'acheteur.

### **3.2.3.2. Les risques « carbone forestiers »**

Plusieurs risques sont plus spécifiques au carbone. On peut citer:

- ◆ Les risques liés à l'instrument « carbone » envisagé en tant que tel (risque de rejet de la méthodologie proposée, non enregistrement auprès du standard recherché pour non respect de modalités et procédures prévues, etc.) ;
- ◆ Les risques liés à la non permanence du projet : des causes d'origines diverses (naturelles et humaines) peuvent réduire le stock de carbone pendant la durée de vie du projet. Ce risque est valable aussi bien pour les projets A/R que pour

---

73 UNEP & Ecosurances, 2007. Guidebook to Financing CDM Projects <http://www.cd4cdm.org/Publications/FinanceCDMprojectsGuidebook.pdf>

74 UNEP, 2001. Legal Issues Guidebook to the Clean Development Mechanism <http://www.cd4cdm.org/Publications/CDM%20Legal%20Issues%20Guidebook.pdf>

les projets IFM ou REDD. La question de la permanence crée une responsabilité potentielle pour les porteurs de projet et les investisseurs sur le long terme ;

- ◆ Les risques liés à la propriété des crédits (partie 3.4.2) : régime foncier, droit d'utilisation des terres, lois pertinentes, etc. ;
- ◆ Les projets REDD sont particulièrement soumis aux risques de fuite : la possibilité que le ralentissement du taux de déforestation dans le périmètre du projet entraîne une accélération de la déforestation ailleurs ;
- ◆ Les risques de marché : le marché des crédits carbone en général, et des crédits forestiers en particulier reste, peu liquide, volatile et sans grande visibilité sur le long terme (partie 1). Le prix de vente des crédits carbone, notamment à moyen et long terme peut ainsi varier de manière significative.

### 3.2.3.3. Conclusion et recommandations

Les acheteurs de crédits ou les investisseurs évaluent systématiquement de tels risques. Il est donc primordial que le porteur de projet s'interroge finement sur tous les risques projet, afin de pouvoir négocier correctement avec les investisseurs. Certains standards, comme le VCS, proposent des grilles d'analyse de risque<sup>75</sup>. Des outils plus élaborés existent pour les *due diligence*. Une fois le constat réalisé, trois actions sont envisageables : (i) réduire autant que possible les risques ; (ii) partager le risque avec l'investisseur (voir 3.4.3.), ce qui aura une influence sur le prix des crédits ou de l'investissement (et donc un coût) ; (iii) transférer le risque à un tiers grâce à des solutions d'assurance (exemples : ARIZ de l'AFD<sup>76</sup>, MILF de la Banque Mondiale<sup>77</sup>, etc.). Ce qui a un coût également.

---

75 <http://www.v-c-s.org/docs/Tool%20for%20AFOLU%20Non-Permanence%20Risk%20Analysis%20and%20Buffer%20Determination.pdf>

76 [http://www.cefeb.org/jahia/webdav/site/afd/users/administrateur/public/plaquettes/AFD\\_ARIZ\\_FR.pdf](http://www.cefeb.org/jahia/webdav/site/afd/users/administrateur/public/plaquettes/AFD_ARIZ_FR.pdf)

77 <http://www.miga.org/>

Risque de propriété des crédits et de contrepartie	Obtenir une lettre d'agrément par la DNA du pays hôte, obtenir des lettres de reconnaissance des droits carbone par les différents participants au projet, notamment par les éventuelles communautés locales présentées dans le périmètre du projet.
Risque foncier	Définition stricte du périmètre et obtention des titres fonciers ou des documents attestant de l'accord du propriétaire (autorisations, contrats)
Risque de permanence	Plusieurs options sont possibles : utilisation de crédits temporaires (MDP) ou mise en réserve (VCS, Carbonfix, etc.) ; maintien de la plantation au-delà de la durée de comptabilisation, extension du reboisement au-delà des limites spatiales du projet (assurance). Une implication des parties prenantes et des communautés locales dans les bénéfices du projet est aussi un levier significatif pour garantir la permanence des actions
Risque technologique	Réaliser des pilotes, signer des contrats de long terme avec les prestataires, fournisseurs et opérateurs

Tableau F : Exemple de mesures d'atténuation des risques

### 3.3. Le financement des projets carbone forestiers

Un projet carbone forestier engendre des flux de trésorerie pendant sa durée de vie (répartition des coûts et des revenus dans le temps). Il peut aussi apporter des externalités positives qui ne sont pas forcément rémunérées comme telles. La bonne réalisation du projet peut être remise en cause par un certain nombre de risques.

Les coûts de développement et de mise en œuvre d'un projet, les revenus et charges d'opérations, et les risques associés au projet (et donc la « confiance » que peut avoir un investisseur) sont trois composantes essentielles à maîtriser pour procéder à la levée de fonds.

Plusieurs acteurs peuvent intervenir dans le financement du projet (figure 31), parmi lesquels on peut citer :

- ◆ La structure de portage du projet (*Special Purpose Vehicle* - SPV) ;

- ◆ Des banques locales ou internationales, pouvant financer des projets par de la dette ou des capitaux propres ;
- ◆ Des investisseurs privés (dette ou fonds propres) ;
- ◆ Des mécènes environnementaux (donation, dette à taux préférentiel, etc.) ;
- ◆ Des acheteurs de crédits finançant le projet par paiement anticipé des crédits achetés (cela pouvant s'assimiler à une forme de dette) ;
- ◆ Des acteurs publics locaux ou internationaux (subventions, dette à taux préférentiel, etc.).

Comme nous allons le détailler dans la suite du document, chaque type d'acteurs a sa propre logique d'investissement en terme de volume de coûts pris en charge, de retour sur investissement et de prise de risques.

Après avoir décrit les principales caractéristiques financières des projets carbone forestiers, nous en décrivons les principales modalités de financement aujourd'hui accessibles.

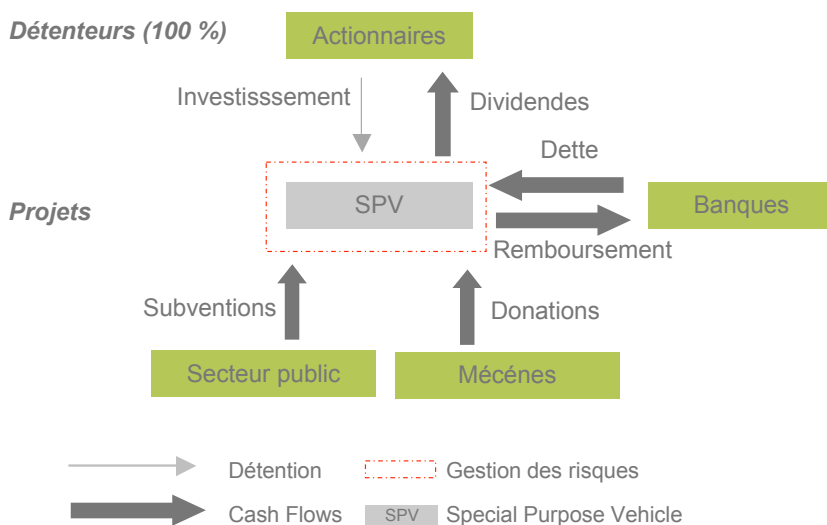


Figure 31 : Les différents acteurs du financement de projets (Source : ONFI/E&Y)



### 3.3.1. QUELLES SONT LES CARACTÉRISTIQUES FINANCIÈRES DES PROJETS ?

#### 3.3.1.1. Rappel préalable sur les indicateurs financiers

Différents indicateurs financiers permettent de caractériser des projets d'investissement. Ceux-ci sont utilisés par des investisseurs recherchant un retour financier sur leur investissement. L'actualisation des flux de trésorerie associés à un investissement permet de calculer la Valeur Actualisée Nette (VAN). La VAN somme les flux de trésorerie (coûts et revenus) associés à un projet en les actualisant, c'est-à-dire en comparant ces coûts et ces revenus dans le temps (un revenu X réalisé dans 1 an aura plus de valeur qu'un revenu X réalisé dans 10 ans). Le calcul de la VAN dépend donc étroitement du taux d'actualisation qui est appliqué, taux de rentabilité exigé par l'investisseur compte tenu du risque de cet investissement. Si un investissement est risqué, alors l'investisseur souhaitera récupérer son investissement le plus rapidement possible (le temps vaut « cher »). Le taux d'actualisation appliqué sera donc fort et la VAN d'autant plus faible. Au contraire, pour un investissement peu risqué, un taux d'actualisation faible sera appliqué, et la VAN sera d'autant plus forte.

La VAN représente donc le montant de la création de valeur anticipé sur l'investissement. D'un point de vue purement financier, un investissement peut être entrepris dès lors que sa VAN est positive et meilleure que d'autres choix d'investissement, puisqu'il créera de la valeur, et plus que les autres. Les taux d'actualisation à utiliser pour les projets dépendent du type d'investisseur et du profil du risque du projet. Les taux des banques centrales (taux sans risque), les taux monétaires ou les rendements des marchés financiers peuvent permettre d'établir des taux « plancher » auxquels il faudra rajouter un pourcentage en fonction des risques que présente le projet.

Pays	Taux d'intérêt des banques centrales au 19/01/2010
Etats-Unis	0,25%
Europe (zone )	1%
Royaume-Uni	0,5%
Japon	0,1%
Australie	3,75%
Mexique	4,5%
Brésil	8,75%
Indonésie	6,5%
Colombie	4%
Chine	3,33%

Tableau G : Les taux d'intérêts de quelques banques centrales

Le Taux de Rentabilité Interne (TRI) est, comme son nom l'indique, le taux de rentabilité d'un projet. Si le TRI d'un projet est supérieur au taux de rentabilité à exiger de l'investissement compte tenu de son risque, alors le projet vaut la peine, d'un point de vue financier, d'être réalisé. Au contraire, si son TRI est inférieur au taux de rentabilité à exiger de l'investissement compte tenu de son risque, alors cet investissement ne mérite pas, d'un point de vue financier, d'être réalisé. Plus un projet est risqué, plus l'investisseur exigera un TRI fort. Moins il est risqué, plus l'investisseur acceptera un TRI faible. Techniquement, le TRI est la valeur du taux d'actualisation qui annule la VAN du projet ( $VAN = 0$ ). Les deux indicateurs (VAN et TRI) sont donc liés. On peut retenir que si les deux indicateurs permettent de juger l'intérêt d'un projet d'un point de vue financier, le TRI est un taux, et donc ne reflète pas la valeur globale que peut générer un projet. Il est donc difficile de comparer deux projets par leur TRI. Par contre la VAN est un montant, et prend donc à la fois en compte la rentabilité d'un projet et son volume. Cela permet de comparer plusieurs choix d'investissement.

D'autres indicateurs permettent de juger de la qualité financière d'un projet. TRI et VAN restent néanmoins les plus utilisés<sup>78</sup>.

---

78 On peut citer d'autres indicateurs financiers guidant le choix des investisseurs comme : le délai de récupération actualisé ou non, les options réelles, le taux de rentabilité comptable, la VAR, l'indice de profitabilité, etc. cependant une étude récente indique que 75% des directeurs financiers retiennent systématiquement le TRI et la VAN pour évaluer un investissement (Graham & Harvey)

### 3.3.1.2. Quelques caractéristiques financières des projets carbone forestiers

Les projets forestiers présentent souvent les caractéristiques financières suivantes :

- ◆ Pour être mis en œuvre, **les projets forestiers ont généralement besoin de lever des fonds initiaux très importants**. C'est notamment le cas pour des (re)boisements coûteux en terme d'acquisition du foncier et de mise en œuvre des plantations (voir par exemple les études de cas des projets n°4 et 5). Comme nous l'avons vu précédemment, le coût des projets REDD est très variable. Certains types de projets REDD, comme ceux ne mettant en œuvre que des mesures de conservation, peuvent avoir des CAPEX plus restreints (voir l'étude de cas n°3) ;
- ◆ Les projets forestiers génèrent leurs principaux revenus après un délai important, **les retours sur investissement sont donc longs** ;
- ◆ **Les coûts associés au volet carbone des projets sont importants** mais restent modestes au regard des coûts d'investissement globaux. Cependant pour les projets forestiers de taille restreinte l'effet levier des crédits carbone peut souvent être faible du fait de la complexité du montage carbone et du coût du monitoring du carbone séquestré ou évité. Ainsi, l'équilibre entre faisabilité du projet et additionnalité (requis par de nombreux standards) est souvent subtil ;
- ◆ **Les crédits carbone permettent cependant de diversifier les sources de revenus des projets**. De plus, ceux-ci sont souvent rémunérés en monnaie internationale (€ ou \$), ce qui peut rassurer les investisseurs vis-à-vis d'autres rémunérations (comme les produits bois parfois rétribués en monnaie locale) soumises à de forts taux d'inflation. Dans le cas des projets de (re)boisement, les crédits carbone sont générés souvent un peu plus tôt que les autres produits ce qui améliore la rentabilité des projets, même s'ils restent souvent très minoritaires par rapport aux revenus traditionnels (bois, fruits, latex, etc.) ;
- ◆ **Les risques associés aux projets forestiers sont très importants**. Les projets forestiers sont des projets de long terme. Hors, comme nous l'avons vu précédemment, ceux-ci sont soumis à un ensemble de risques techniques (aléas naturels, etc.), financiers (volatilité sur les marchés, absence de visibilité et de liquidité sur le marché du carbone, notamment forestier, etc.) et institutionnels (projets réalisés dans des pays peu stables, aux législations changeantes, avec un fort risque de corruption, etc.). Pour les investisseurs, ces risques importants se traduisent par des taux d'actualisation forts sur ce type de projet (et donc une VAN plus faible) et des TRI exigés forts. En conséquence, les indicateurs financiers

(TRI, VAN) sont généralement moins bons que pour d'autres secteurs ;

- ◆ **Les projets forestiers génèrent cependant des bénéfices additionnels en termes sociaux et environnementaux, qui** ne se traduisent pas forcément en rémunération directe. Par contre certains investisseurs ou donateurs publics et privés peuvent valoriser et donc appuyer financièrement ces externalités que ce soit via des subventions publiques, des donations, des prêts à taux préférentiels, etc. Le « retour sur investissement » sera alors la réalisation d'une politique publique, ou un gain en terme d'image pour le donateur ou mécène. Les politiques publiques dans le secteur forestier sont particulièrement importantes. Les projets forestiers peuvent ainsi se réaliser dans des logiques patrimoniales (défiscalisation, etc.) ou être contraints par la loi (reboisement dans le cas d'activités minières, d'infrastructures, etc.). Ces donations ou subventions permettent d'améliorer les indicateurs financiers (TRI, VAN) des projets, car elles n'exigent généralement pas de retour sur investissement. Dans la cadre de projets forestiers en Amérique (Nord et Sud), il a été montré que ces aides peuvent améliorer les TRI de 3 à 7%.<sup>79</sup>.

Ce constat doit alerter les potentiels porteurs de projets et les préserver de choix hasardeux. Il ne doit pas néanmoins les décourager. Dans un contexte pré-crise, l'étude mentionnée précédemment a ainsi démontré que l'investissement forestier bien maîtrisé peut produire des TRI entre 10 et 20% (figure 32). De plus le carbone peut apporter un levier significatif à l'investissement. Par ailleurs, les projets forestiers en s'insérant dans les politiques énergétiques, sociales ou environnementales des territoires, peuvent percevoir des aides importantes pour les services qu'elles rendent. Cela peut contribuer fortement à la rentabilité des projets.

---

79 Cabbage F. & al., 2007. Timber Investment Returns for Selected Plantations and Native Forests in South America and the Southern United States, New Forests

Exemple de TRI pour des plantations et de la gestion de forêt naturelle

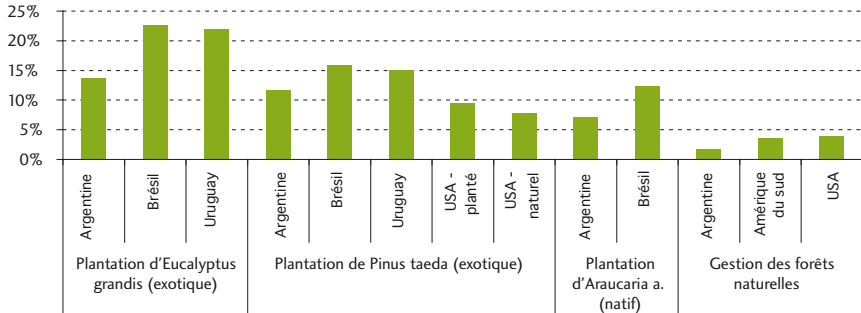


Figure 32 : Exemples de TRI pour des projets forestiers aux Etats-Unis et en Amérique du sud (plantation et gestion de massifs naturels). Le TRI des plantations les plus productives (Eucalyptus) se situe entre 13% et 23%. Le TRI de gestion de forêt naturelle est lui entre 2% et 4% (Source : Cubbage et al.)

### 3.3.2. QUELLES SONT LES FORMES DE FINANCEMENT ACCESSIBLES AUX PROJETS ?

Différentes formes de financement sont accessibles aux porteurs de projets : dettes, capitaux propres, donations et subventions. Ces modes de financement se caractérisent notamment par des coûts différents pour le porteur du projet (SPV). Notons que l'agrégation de ces différents coûts permet de calculer le coût du financement du projet ou coût du capital (*Weighted Average Cost of Capital – WACC*) du projet.

#### 3.3.2.1. La dette

Un prêt ou une dette est une somme d'argent fournie par un tiers à un projet, une personne ou organisation qui doit être remboursée, soit pendant soit à la fin du mandat convenu, majoré des intérêts au cours de la période de l'emprunt. Lors de la réalisation d'un projet, les emprunts sont remboursés avant les autres sources de financement du projet (capitaux propres, etc.).

La majorité des prêts sont offerts par des banques. En comparaison avec des investissements en capitaux propres, les rendements exigés par des prêts (taux d'intérêts) sont souvent plus faibles (car la prise de risque est moindre). En conséquence, ils représentent généralement la source de capital la moins chère. En contrepartie, des garanties très fortes sont demandées au porteur du projet. Ces garanties peuvent s'appliquer sur les actifs du projet, ce qui peut inclure les contrats de vente des produits du projet, mais aussi sur le porteur du projet lui-même.

## Une forme de dette : le paiement anticipé des crédits carbone

Pour certains projets, un acheteur peut être disposé à payer à l'avance pour la livraison future de produits (comme les crédits carbone), ce que l'on peut assimiler à une forme de dette. Ces paiements initiaux peuvent être utilisés pour financer le projet. L'avantage de cette forme de financement est qu'il n'a pas besoin d'être remboursé en espèces, seulement « en nature ». L'inconvénient est que l'acheteur attend généralement une remise importante sur le prix de vente des crédits, afin de prendre en compte la prise de risque et le coût du capital. Certains standards permettent de labelliser ces crédits. On parle alors de crédits *ex-ante*.

Si elle constitue une source de financement importante et à bas prix, la dette ne convient cependant qu'à des projets dont le profil de risque est faible. C'est un outil donc difficilement utilisable dans le cas de projets carbone forestiers. Le taux d'intérêt sera généralement fondé sur les taux en vigueur sur le marché (taux des banques centrales, tableau G) pour la monnaie concernée, majorée d'une marge en fonction du profil de risque du projet. On peut noter qu'un certain nombre d'outils (ARIZ de l'AFD<sup>80</sup>, MILF de la Banque Mondiale<sup>81</sup>) permettent d'apporter des garanties aux porteurs de projet et donc de faciliter l'accès à cette source de financement.

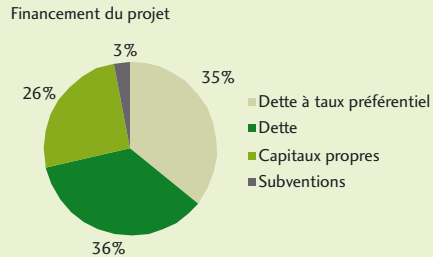
Enfin des mécanismes de dette à taux préférentiel peuvent être proposés par des agences gouvernementales ou des acteurs philanthropiques.

---

80 [http://www.cefeb.org/jahia/webdav/site/afd/users/administrateur/public/plaquettes/AFD\\_ARIZ\\_FR.pdf](http://www.cefeb.org/jahia/webdav/site/afd/users/administrateur/public/plaquettes/AFD_ARIZ_FR.pdf)

81 <http://www.miga.org/>

## Un exemple de projet financé par la dette : le projet de boisement sur le plateau de Batéké (étude de cas n°5)



Le projet Ibi Batéké est un projet de boisement de 4 000 ha sur le plateau de Batéké situé à proximité de Kinshasa en République Démocratique du Congo. Le projet a pour vocation la production de bois de feu et de produits agricoles (manioc notamment) via un volet agroforestier. Porté par une entreprise privée, celui-ci est en grande partie financé par un mécanisme de dette à taux préférentiel financé par le programme de mécénat de deux industriels européens.

### 3.3.2.2. Les capitaux propres

Les capitaux propres sont des capitaux versés par des investisseurs contre une prise de participation dans le véhicule de portage du projet (SPV). Ils en deviennent à ce titre actionnaires. Les actionnaires sont rémunérés par les dividendes du projet, après remboursement des autres partenaires. Le risque est plus important et les rendements attendus pour les actionnaires sont en conséquence plus élevés que pour les prêteurs. L'avantage des capitaux propre est qu'ils n'exigent pas d'être remboursés pendant les premières années du projet, ce qui libère de la trésorerie. L'inconvénient est qu'étant donné le risque plus élevé, le coût du capital est plus important.

Les capitaux propres permettent de financer des projets aux profils risqués là où la dette ne le fait pas. Typiquement, les fournisseurs de capitaux propres ne couvrent

qu'une partie du coût total d'un projet. Le taux de rendement des capitaux propres s'améliore en augmentant le montant de la dette ou de subventions dans la structure de financement de projets (effet de levier).

## TRI projet, TRI fonds propres et effet de levier

Le TRI projet reflète la rentabilité économique du projet et se base sur l'ensemble des flux de trésorerie associés au projet, indépendamment des conditions de financement. Le TRI fonds propres prend en compte la structure financière du projet et reflète la rentabilité financière associée à l'apport en fonds propres. Le TRI fonds propres bénéficie de l'effet de levier lié au coût de la dette généralement plus faible car moins risquée. L'effet de levier est égal à la différence entre la rentabilité des capitaux propres et la rentabilité économique du projet. Lorsqu'il est positif, le recours à l'endettement a permis d'augmenter la rentabilité des capitaux propres du projet. En revanche, lorsque la rentabilité économique est inférieure au coût de l'endettement, l'effet de levier joue négativement.

Les principales sources de capitaux propres sont :

- ◆ Le **porteur de projet** lui-même, ou les commanditaires du projet;
- ◆ Le **Capital Risque** (*Venture Capital*). Le capital risque est ainsi nommé parce qu'il est généralement investi ou « osé » dans la phase de démarrage du développement des projets. Cet apport de capitaux est donc à haut risque. En retour, les fonds de capital-risque exigent un taux de rendement élevé, qu'ils obtiennent en prenant des participations dans un certain nombre d'entreprises, dont ils espèrent le succès. Typiquement, les investissements de capital-risque se situent généralement dans une fourchette de 1 à 10 M€ ;
- ◆ Les **fonds de *private equity***. Il s'agit de fonds principalement gérés par des établissements bancaires. On peut noter l'apparition d'un certain nombre de fonds « forêt », « verts » ou « éthique » qui cherchent à investir dans des projets carbone forestiers ;



- ◆ L'émission d'**actions** par l'intermédiaire d'un marché boursier (titrisation): les promoteurs du projet peuvent envisager l'émission d'actions sur le marché ou l'émission d'actions supplémentaires pour le stock déjà coté de l'entreprise. En général cette option n'est pas poursuivie pour des projets individuels, mais peut être une option pour de nouvelles entreprises possédant un portefeuille de projets similaires à développer. Dans le secteur forestier, on peut noter l'existence de discussions autour de « Tropical rainforest bonds » répondant à cette logique.

### **3.3.2.3. Les subventions et les donations**

Une subvention est une somme d'argent accordée par un tiers à un projet, une personne ou organisation qui contribue aux objectifs de la tierce partie. En général, les subventions sont accordées aux projets qui sont marginaux dans le commerce, et ils ne doivent pas être remboursés (à condition que le but déclaré de la subvention soit atteint). Toutefois, dans certains cas, les subventions peuvent être convertibles en prêts ou en capitaux propres si le projet a atteint un succès commercial. Les subventions sont généralement fournies par des organisations gouvernementales et portent sur un pourcentage de l'investissement global du projet.

Concernant le secteur forestier, on note par ailleurs un marché important de mécénat environnemental. Dans le cadre des politiques philanthropiques, des entreprises privées investissent dans des projets apportant des bénéfices sociaux, environnementaux, économiques, ou encore culturels. Les projets carbone forestiers bénéficient, notamment via de grandes ONG Internationales, de dons financiers ou à de dons « en nature ».

Le coût du capital pour ces deux formes de financement est faible voir souvent nul.

### **3.3.3. QUI FINANCE LES PROJETS ?**

Les différentes formes de financement sont proposées par différents acteurs.

#### **3.3.3.1. Le porteur de projet**

Le porteur de projet lui-même, ou ses principaux commanditaires investit très souvent lui-même dans son projet via ses capitaux propres, notamment pour les phases les

plus amonts du projet (pré faisabilité ou faisabilité). Des financements publics ou privés peuvent permettre de couvrir ces phases<sup>82</sup>. Notons cependant que dans le cas d'un investissement privé, le financement de ces phases peut entraîner une prise de participation très importante et une perte de contrôle du projet. Dans le cadre de l'industrie de la forêt et du bois, des projets peuvent être en grande partie ou totalement financés par les industriels concernés<sup>83</sup>. C'est aussi le cas de l'étude de cas n°5 où le développeur du projet finance une partie du projet via des capitaux propres.

### 3.3.3.2. Le secteur privé

Etant donné le profil très particulier des projets carbone forestier, l'accès des projets aux sources de financements « traditionnelles » (dettes ou fonds propres) est actuellement rare. On peut néanmoins noter les trois grandes tendances et sources de financement suivantes :

Le marché de la compensation volontaire, a permis, depuis plusieurs années, le développement de projets carbone forestier via l'achat de crédits carbone issus de ces projets (partie 1). Si l'achat de crédits ne constitue pas une solution de financement, la signature d'un ERPA (partie 3.4.4) est un levier significatif pour lever des fonds. De plus, le paiement anticipé des crédits peut permettre de financer un projet. La compensation peut se réaliser en direct entre un porteur de projet et une entité souhaitant compenser ses émissions. Toutefois un nombre important d'intermédiaires, les « compensateurs » proposent de mettre en relation les projets avec les entités souhaitant compenser. On peut distinguer les compensateurs « brokers » qui n'achètent pas directement les crédits mais mettent simplement en relation les acheteurs et les vendeurs, et les compensateurs « traders » qui achètent eux-mêmes les crédits pour les revendre ensuite (études de cas n°1 et 5) ;

---

82 Par exemple, la coopération française, pour appuyer l'exportation, appui la réalisation d'études de faisabilité via le fonds FASEP : [http://www.ccinordisere.fr/Commun/documents/DOC\\_PATH\\_50\\_1079624604.pdf](http://www.ccinordisere.fr/Commun/documents/DOC_PATH_50_1079624604.pdf)

83 On peut citer l'exemple connu du projet Plantar au Brésil de l'industriel de l'aciérie Vallourec : [http://www.ccinordisere.fr/Commun/documents/DOC\\_PATH\\_50\\_1079624604.pdf](http://www.ccinordisere.fr/Commun/documents/DOC_PATH_50_1079624604.pdf)

Projets forestiers parmi d'autres		Projets forestiers seulement	
Atmos Clear - USA	Ebex Z1 - Nouvelle Zélande - programme Carbon Zero	American Forest - USA	Green Fleet - Australie
Australian Carbon Traders - Australie	EcoAct - France	AusCarbonGroup - Australie	Greening Australia - Australie
Carbon Clear - Angleterre	Evolution Markets - USA	AusCarbon International - Australie	GreenOxx - Uruguay
Carbon Footprint - Angleterre	First Climate - Suisse	Carbon Balance - Angleterre	Grow A Forest - Angleterre
Carbon Fund - USA	Good Planet - Action Carbone - France	Carbonica - Angleterre	Impatto Zero - Italie
Carbon Planet - Australie	Green Seat - Pays Bas	Carbon me - Angleterre	Men of The Trees - Australie
Carbon Pool - Australie	Max Ambiental - programme Carbone Neutro - Brésil	Climate Stewards -	ONF International - France
Cero CO2 - Espagne	Natsource - USA	Conservation Fund - USA	PrimaKlima - Allemagne
Climate Neutral Group - Pays Bas	Orbéo - France	Conservation International - USA	Pure Planet - USA
Climate Neutral Network - USA	Origin Energy - Australie	CO2 Australia - Australie ex Oil Mallee	Pur Projet - France
Climate Positive - Australie	South Pole - Suisse	Cool Earth - Angleterre	Reward Group - Australie
Climate Trust - USA	Sustainable Travel International - USA	Econutral - Canada	SOS Mata Atlantica - Programa Florestas do Futuro - Brésil
CO2 Balance - Angleterre	The Carbon Neutral Company - Angleterre	Elementree - Australie	The Green Initiative - Brésil
CO2 Logic - Belgique	Trees & Water and People - USA	Enviro-trade - Angleterre	The Equilibrium Fund - USA
Easy Being Green - Australie	Zero Footprint Offsets - Canada	Face the Future - Face Foundation - Pays Bas	TIST - International Small Group Tree Planting Program - USA
Ecosecurities - Angleterre		Flying Forests - Angleterre	Tree Canada Foundation - Canada
		Forest Avenir - France	Trees4good - Angleterre
		Go Neutral - Jewish National Fund - USA	Treeflights - UK

Tableau H : Exemples de compensateurs proposant des projets forestiers à leurs clients

Une extension du marché volontaire se retrouve dans le cadre du mécénat environnemental. La participation du secteur privé se traduit aussi par des donations ou des emprunts à taux préférentiel. Ces donations sont très souvent effectuées auprès d'intermédiaires philanthropiques comme les fondations ou les grandes ONG Internationales, dans le cadre d'une compensation volontaire ou non. Ces acteurs peuvent alors financer des actions ou des projets dans le cadre du marché du carbone forestier. Parmi les grandes ONG et fondations particulièrement actives dans le cadre de la thématique forêt / climat nous pouvons citer the Prince of Wales Rainforest Foundation, the Gordon & Betty Moore Foundation, the David & Lucile Packard Foundation, the William & Flora Hewlett foundation, the Clinton Climate Initiative, the Wildlife Conservation Society (WCS), the World Wide Fund for Nature (WWF), the Nature Conservancy (TNC) ou encore Conservation International (CI) ;

La montée en puissance de fonds d'investissements « verts » ou « éthiques », ainsi que les nombreux signaux positifs vers l'inclusion des projets forestiers dans les marchés régulés (parties 1 et 2) se concrétisent déjà par des véhicules d'investissements dédiés au secteur carbone forestier. Ces outils peuvent être des fonds (récoltés auprès de souscripteurs) d'investissement dans des projets, le plus souvent sous la forme de capitaux propres. Cela peut aussi être des fonds carbone « classique » d'achat de crédits, notamment dans une logique de *pre-compliance* aux futurs marchés régulés. Parmi ceux-ci on peut citer Equator Environmental, New Forests (et leurs Eco Product Fund), Canopy Capital, Carbon Conservation, Ecotrust, Carbon Planet Limited, Forest Systems, Ecosystem Restoration Associates, Carbon positive / Sunshine Technology, etc. On peut enfin noter que de nombreuses banques et de nombreux acteurs de la finance carbone « classique » s'interrogent aujourd'hui sur leurs investissements dans le secteur forestier (Merrill Lynch, JP Morgan, BNP Paribas / Fortis, Société Générale / Orbéo, etc.). Les éventuelles ouvertures des marchés (notamment le marché américain) pourraient conduire à la multiplication de ces initiatives et constituer une source de financement importante pour les projets forestiers. Les évolutions de cette tendance sont donc à suivre de près.

### **3.3.3.3. Le secteur public**

Le secteur public joue un rôle fondamental dans le financement des projets carbone forestiers à trois niveaux. Premièrement, il est souvent la seule source de financement pour certaines activités forestières qui produisent des bénéfices sociaux et environnementaux importants. Deuxièmement, il peut encourager les investissements du secteur privé avec des incitations telles que des subventions, des allègements fiscaux et des prêts bonifiés. Enfin, il est chargé de fournir une politique et un cadre

favorable à « l'environnement des affaires » (législation adéquate, expertise locale, projets pilotes, premiers retours d'expérience, etc.). Ainsi, la finance publique ou l'aide publique au développement joue un rôle majeur dans le cadre du lancement des mécanismes carbone forestiers.

◆ L'aide publique au développement (APD ou *Official Development Assistance*, ODA)

L'APD, par des programmes de renforcement des capacités dans les pays hôtes, par des solutions de financement pour les projets (emprunts, donations, investissements), de l'achat de crédits via des fonds carbone, ou encore par des fonds de garantie permettant l'accès des projets à l'emprunt, joue un rôle très important dans le développement des projets carbone forestiers.

Comme nous l'avons décrit en partie 2, des montants significatifs sont engagés par les coopérations bilatérales pour des programmes nationaux et de renforcement de capacités locales. Par ailleurs, ces coopérations peuvent aussi appuyer des projets. Parmi les plus actives dans le secteur l'on peut citer les coopérations bilatérales Norvégienne, Allemande (GTZ), Anglaise, Américaine (USAID), Australienne, Danoise (Danida) ou encore Française (AFD).

Outre les initiatives listées en partie 2, plusieurs instruments multilatéraux dédiés à ce secteur sont présentés dans le tableau I.

Initiatives	Type d'appui
<p>BioCarbon Fund (Banque Mondiale)</p>	<p>Le BioCarbon Fund (BioCF) a démarré ses opérations en 2003. Doté de 60 M€, celui-ci achète des crédits issus des projets forestiers et renforce les capacités des porteurs de projet pour stimuler place du secteur LULUCF au sein des marchés du carbone.</p> <p>Le BioCF est un fonds d'investissement : il travaille pour le compte d'investisseurs desquels il reçoit des contributions et pour lesquels il passe des contrats d'achats de réduction d'émissions.</p> <p>Parmi les investisseurs du BioCF nous pouvons citer plusieurs gouvernements (Canada, Italie, France, etc.) et entreprises privés (notamment Japonaises).</p> <p>Le BioCF identifie des projets et se porte acquéreur des réductions d'émissions produites par le projet, mais n'investit pas directement dans les projets. Il est cependant possible que le BioCF pré finance certaines dépenses liées au montage du projet, ces dépenses sont ensuite déduites des versements relatifs aux paiements des réductions d'émissions. Le BioCF fournit également un appui méthodologique important aux projets.</p> <p>Les projets intéressés par la vente de réductions d'émissions au BioCF doivent passer par un processus de sélection basé sur une fiche simplifiée de présentation de projet. Le BioCF a ouvert une deuxième tranche en 2007, la sélection des projets n'étant pas totalement achevée. Les réductions d'émissions sont achetées à un prix qui varie généralement entre 2,6 et 3€ par téqCO<sub>2</sub> jusqu'en 2017. Le BioCF est aujourd'hui l'un des seuls acheteurs de crédits forestiers tCER sur le marché réglementé Kyoto (pays sous engagements). Trois études de cas (n°2,3 et 5) sont appuyées par ce mécanisme.</p>
<p>CASCADE (UNEP / FFEM)</p>	<p>Doté de 1,3 M€, le programme CASCADE a pour objectif de développer le MDP en Afrique Subsaharienne dans les secteurs de l'agriculture, la sylviculture et la bio énergie via des programmes de renforcement des capacités dans les pays suivants : Bénin, Cameroun, République Démocratique du Congo, Gabon, Madagascar, Mali, Sénégal (pour illustration voir l'étude de cas n°5).</p>

Tableau 1 : Exemples d'initiatives multilatérales

#### ◆ Les aides publiques locales

Des systèmes de subventions ou d'appuis au financement sont de dans nombreux cas disponibles pour les projets forestiers dans les pays hôtes. Les études de cas n°1 et 4 illustrent quelques systèmes en place au Brésil et en Colombie.

#### 3.3.4. CONCLUSION

Les projets forestiers disposent de plusieurs leviers publics, privés ou encore philanthropiques pour se financer. Il est rare qu'un seul de ces leviers soit utilisé pour financer l'intégralité des projets. On peut néanmoins noter que certains projets aux nombreuses externalités environnementales et sociales trouveront plutôt leurs sources de financement auprès de « mécènes environnementaux » et du marché de la compensation volontaire. Des projets fortement rentables pourront envisager des financements privés « traditionnels » (capitaux propres, emprunts), tandis que des projets démonstratifs ou qui répondant à des critères d'intérêt généraux auront plus de facilités à obtenir des financements publics.

Etudes de cas	Financement « mécénat »		Financement « lancement des mécanismes », appui public	Financement « traditionnel »
	Compensation volontaire	Mécénat environnemental		
N°1 : Juma	La compensation réalisés par les clients de Marriott doit prolonger le financement de Marriott	Marriott via une donation pour le lancement du projet	Le gouvernement de l'état d'Amazonas a appuyé la fondation et renforcé le contexte législatif	
N°2 : Corridor AR		L'ONG Conservation International appuie le développement de projet sous forme de donation	Le projet est en grande partie financé par un don de la Banque Mondiale. De plus le BioCF achète une partie des crédits	
N°3 : Corridor REDD		Le projet est financé en grande partie par l'ONG Conservation International	Le BioCF appuie le projet en achetant une partie des crédits et en développant une méthodologie dédiée.  Par ailleurs la coopération américaine a appuyé le lancement du projet	
N°4 : PRC			Le projet bénéficie d'un appui public important via le financement d'une partie du projet par une banque publique Colombienne et le FFEM	La majeure partie du projet est financée par des investissements privés, notamment par des entreprises impliquées dans le secteur agro-forestier
N°5 : Ibi Batéké	Une part importante des crédits est achetée par le fonds carbone Orbéo pour être revendu sur le marché volontaire	Deux grands industriels européens permettent le financement du projet via un prêt à taux préférentiel	Une part importante des crédits est achetée par le BioCarbon Fund de la Banque Mondiale.  Le volet technique du projet est appuyé par le programme CASCADE	Une partie du projet est financée par des capitaux propres, provenant essentiellement du porteur de projet lui-même

Tableau J : Mode de financement des différentes études de cas



La typologie des projets existants (partie 1) et les montants engagés dans ce secteur indiquent que le mécénat environnemental (que ce soit dans le cadre du marché de la compensation volontaire, des donations directs, ou des donations via des ONGs) ainsi que les acteurs publics jouent un rôle fondamental dans le financement actuel des projets carbone forestiers. Le rôle du secteur purement privé (dans une logique de rentabilité) reste aujourd'hui faible. Toutefois, les nombreux signaux positifs qu'envoient les marchés régulés (partie 2) entraînent une explosion de l'intérêt des investisseurs pour le secteur forestier. Si ces signaux se confirment, une professionnalisation du marché et un meilleur accès au financement « traditionnel » sont ainsi à anticiper.

### 3.4. Contractualisation (ERPA) et vente des crédits carbone

S'elle ne constitue souvent pas une source de financement, la signature d'un contrat de vente de crédits permet de garantir les revenus futurs liés à la vente des crédits carbone. En ce sens, ils sont un levier important pour le financement des projets. Cette dernière partie détaille les conditions de vente de ces crédits.

#### 3.4.1. QUEL MARCHÉ ET STANDARDS CHOISIR ?

La standardisation d'un projet carbone forestier par un label permet de garantir la qualité d'un projet. Selon une étude récente<sup>84</sup>, cette garantie est le premier critère de choix des investisseurs lorsqu'ils achètent des crédits carbone forestiers (figure 33). Ce critère devance l'expérience et la crédibilité du porteur de projet, le type de projet, les bénéfices sociaux et environnementaux, et le prix de vente des crédits.

---

84 Neeff & al., 2009. Forest Carbon Offsetting Survey 2009

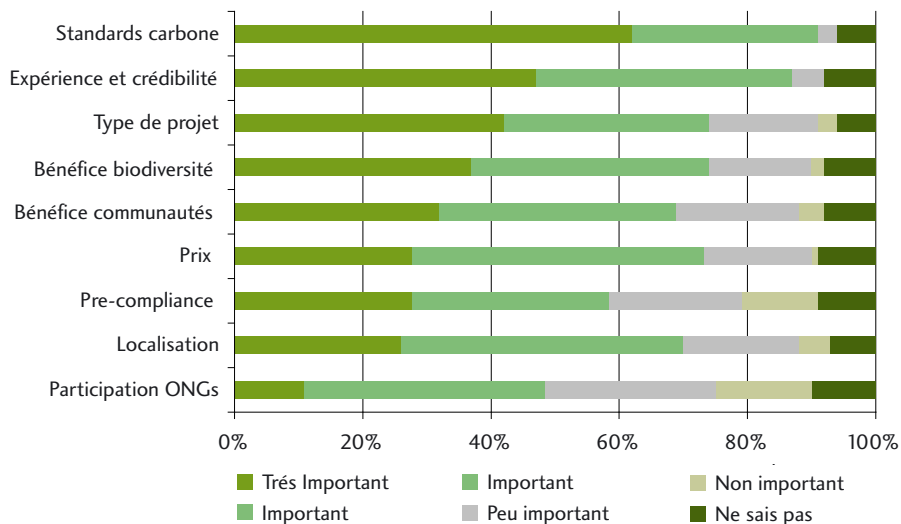


Figure 33 : Les critères de choix des acheteurs de crédits carbone forestiers

On peut classer les différents standards en deux catégories :

- ◆ Les standards « carbone » qui labellent les tonnes de CO<sub>2</sub> issues des projets selon un certain nombre de critères de qualité (mesurabilité, additionnalité, etc.). Parmi ceux-ci, on distingue :
  - ◆ Les standards « régulés » issus du protocole de Kyoto que sont le MDP et la MOC ;
  - ◆ Les standards « volontaires » dont nous retenons les principaux suivants : VCS, VER +, CarbonFix, Plan Vivo, CCX<sup>85</sup>.
- ◆ Les standards « projets » garantissent la qualité du projet dans son ensemble selon un certain nombre de critères (climat, biodiversité et social dans le cas de CCBs) mais ne labellent pas des tonnes de CO<sub>2</sub> mesurées. Les garanties apportées à un acheteur sont donc limitées. Ces standards (CCBs, Social Carbon) sont ainsi souvent considérés comme additionnels aux standards précédents.

85 Nous excluons les labels centrés sur une zone géographique donnée : CAR, GGAS, etc.

Les projets carbone forestiers dans leur ensemble sont soit standardisés par un label « carbone », un label « projet », les deux, ou restent non standardisés (cf. partie 1).

Le choix d'un label se fonde, dans l'ordre, sur les trois critères suivants :

- ◆ La taille du projet et l'opportunité de réaliser une labellisation avec un standard ;
- ◆ L'éligibilité du projet aux différents standards, et la faisabilité de réalisation d'une labellisation ;
- ◆ Les atouts commerciaux des différents standards, ainsi que ceux du projet considéré.

#### **3.4.1.1. La taille du projet**

La standardisation permet de valoriser au mieux un projet et de garantir sa qualité. Toutefois cette standardisation entraîne des coûts de transaction (de réalisation de dossier, d'audit, d'enregistrement, etc.) importants comme cela a été détaillé en partie 3.2.. De plus, si ces coûts varient selon la taille du projet, la majorité des coûts initiaux sont fixes. On peut retenir qu'ils se situent en moyenne dans une fourchette de 100 à 300 k€, voir plus (notamment si une nouvelle méthodologie doit être développée, si peu de projets de même type existent déjà, etc.). Notons qu'une double labellisation « carbone » et « projet » permet de réaliser des économies d'échelle (réalisation d'un seul audit pour deux standards, d'un seul document de projet, etc.).

Le volume de crédits potentiellement générés, et les revenus à en attendre, doivent donc être supérieurs à ces coûts de transaction pour qu'une labellisation soit intéressante. Lors de la phase de pré-faisabilité le porteur de projet doit donc réaliser une analyse coûts / bénéfices pour répondre à cette première question.

On peut retenir que pour des projets d'une taille supérieure à 30 000 tCO<sub>2</sub> par an, une labellisation se justifiera aisément. Pour des projets d'une taille inférieure à 5 000 tCO<sub>2</sub> par an ou 100 ha (cf. figures 16 et 29), la question de l'intérêt d'une labellisation se pose vraiment. Pour des projets de grande taille, une double certification « carbone » et « projet » peut s'avérer pertinente (voir triple dans certains cas : « carbone » régulé (MDP), « carbone » volontaire et « projet »). Cette certification multiple permet de garantir le plus haut niveau de qualité des crédits générés aux acheteurs.

### 3.4.1.2. L'éligibilité du projet aux différents standards

Si l'intérêt d'une labellisation se démontre, le projet doit ensuite être éligible aux standards. Cette éligibilité dépend de la localisation, du type de projet, de la propriété du sol ou encore de l'historique du terrain.

#### ◆ Où se déroule le projet ?

Si le projet se situe dans un pays de l'annexe I, le porteur de projet peut envisager une certification MOC. Si le projet se situe dans un pays hors Annexe I, le porteur de projet peut envisager une certification MDP.

Dans les deux cas, cela implique que le pays en question ait ratifié le protocole de Kyoto et qu'une AND fonctionnelle soit mise en place. De plus, et comme cela a été souligné en première partie du document, les règles associées à la comptabilisation des émissions liées au secteur forestier dans les pays de l'annexe I entravent de manière importante la possibilité de réaliser des projets MOC (à noter l'exception de la Nouvelle-Zélande présentée en première partie). La MOC ne concernant que la période 2008-2012, nous ne la considérerons donc pas dans la suite du document. Dans tous les cas, il convient de contacter l'autorité compétente du pays hôte, et notamment l'AND si celle-ci est en place<sup>86, 87</sup>.

Dans les pays de l'annexe I, si un projet volontaire est mis en place, un risque de double comptage des crédits peut apparaître avec l'inventaire GES national du pays hôte au titre du protocole de Kyoto. Certains standards (comme le VCS) exigent que ce problème de double comptage soit évité (annulation des crédits Kyoto, non prise en compte dans l'inventaire, etc.). Un contact avec l'AND permettra de répondre à cette question.

Pour les autres standards, on peut noter que certains d'entre eux restreignent l'aire géographique d'éligibilité. C'est le cas du CAR sur les Etats-Unis, du GGAS en Nouvelle-Galles du Sud (Australie), du Plan Vivo dans les zones rurales des pays en voie de développement.

---

86 [http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/non\\_annex\\_i/items/2833.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/non_annex_i/items/2833.php)

87 <http://cdm.unfccc.int/DNA/index.html>

### ◆ Quel est le type de projet ?

Le second critère à prendre en compte est le type de projet. En effet, certains peuvent ne pas être éligibles, rendant de fait impossible la génération de crédits carbone.

Le tableau K présente l'éligibilité des projets aux différents standards.

Types de projet	Standards carbone		Standards projets
	Régulés	Volontaires	
Boisement et reboisement (AR)	MDP	VCS, VER +, Plan Vivo, CarbonFix, CCX, CCAR	CCBs, Social Carbon
Amélioration de la gestion forestière (IFM)		VCS, Plan Vivo, CCX, CCAR	CCBs, Social Carbon
Déforestation et dégradation évitée (REDD)		VCS, Plan Vivo, CCX, CCAR	CCBs, Social Carbon

Tableau K : Types de projets et choix de standard de certification

Il est important de noter que si un de projet est éligible à un standard, cela ne veut pas dire que le projet est conforme aux critères de qualité de ces standards et qu'une méthodologie existante s'applique au projet.

Il convient donc de réaliser une pré-analyse des méthodologies applicables, et de conformité du projet aux critères méthodologiques comme l'additionnalité. Sur ces questions la plupart des standards reprennent les mêmes critères.

Notons de plus que dans le cas spécifique des projets AR, les différents standards imposent des conditions d'éligibilité supplémentaires concernant le contrôle des terres et la date de déboisement. Pour certains standards, la date de déboisement doit être antérieure au 31/12/1989 (MDP, VER +, Plan Vivo, CCX) tandis que pour d'autres elle doit être antérieure de 10 ans à la date des premières opérations du projet (VCS, CarbonFix). De plus, le terrain doit être contrôlé au 2/3 pour le standard MDP.

#### 3.4.1.3. L'intérêt des différents standards

Le développeur de projet peut alors avoir le choix entre plusieurs standards « carbone » et « projet ». Une différence fondamentale distingue les standards

« carbone » : la gestion de la permanence. Le choix doit ensuite se baser sur la qualité des différents standards, et l'intérêt des acheteurs pour ceux-ci.

◆ La gestion de la permanence : crédits permanents ou temporaires (tCER / ICER) ?

Pour gérer le cas de la permanence dans le cadre du MDP, il a été décidé de créer deux unités particulières aux projets MDP forestiers :

- ◆ Le *short term CER* (tCER), qui est « un CER émis pour une activité de projet de boisement ou reboisement du MDP, qui devient caduque à la fin de la période d'engagement postérieure à la période à laquelle elle a été expédiée »<sup>88</sup>. Pratiquement, ce sont des unités qui ont une validité d'une période d'engagement (5 ans) et qui doivent être substituées par d'autres unités à la fin de la période suivant leur utilisation ;
- ◆ Le *long term CER* (ICER), qui est un « CER émis pour une activité de projet de boisement ou de reboisement du MDP qui expire à la fin de la période d'accréditation du projet de boisement ou de reboisement du MDP pour lequel elle a été émise ». Pour un projet forestier, la période d'accréditation peut être de 20 ans (renouvelable deux fois pour un maximum de 60 ans) ou de une fois 30 ans. Toutefois, si à un moment quelconque le projet sous-jacent n'est plus en mesure de démontrer que la séquestration de carbone perdure, ces unités devront être remplacées prématurément.

Les CER classiques émis dans le cadre des projets MDP énergétiques ont eux une durée de vie considérée comme permanente car ils ne doivent pas être remplacés. Cela signifie que les crédits forestiers (temporaires ou longue durée) auront un prix plus faible que les crédits permanents (un tCER vaut environ un tiers du prix d'un crédit équivalent permanent). L'annexe 3 décrit une méthode de calcul du prix des crédits temporaires et réalise une comparaison et une clé de choix des crédits tCER et ICER.

S'ils permettent de gérer le problème environnemental lié à la non permanence des crédits, les crédits temporaires induisent une responsabilité sur le porteur de projet ou l'acheteur de crédits pour remplacer ces crédits à l'issue de leur durée de vie. Ce système pourrait ainsi permettre à des acheteurs d'utiliser ces crédits de court terme et moins cher lorsque leur trésorerie est difficile. Ils pourraient ainsi les remplacer lorsque leur trésorerie redevient plus favorable. Toutefois et comme l'explique l'annexe 3, ce dernier point fonctionne notamment quand les acteurs anticipent une stabilité

---

88 CCNUCC, décision 19/CP9

voire une baisse du prix des crédits carbone. Or globalement, le contraire est plutôt anticipé (hausse du prix des crédits carbone). Responsabilité et anticipation d'une hausse du prix des crédits carbone sont les deux facteurs principaux qui expliquent l'intérêt limité des acheteurs pour les crédits carbone forestiers. Dans la pratique, on peut observer que quasiment tous les projets ont choisi les crédits tCER. Enfin, le BioCF et la CAF (Corporacion Andina de Fomento) sont aujourd'hui les principaux et uniques acheteurs à grande échelle de crédits temporaires, principalement pour le compte de pays de l'annexe I sous quotas Kyoto.

Pour garantir la permanence des crédits forestiers, plusieurs standards volontaires (dont le VCS, VER+, CarbonFix, etc.) ont proposé un autre système : la mise en place d'un système d'assurance. En fonction du profil de risque d'un projet, une partie des crédits générés par le projet sont « mis en réserve » dans un tampon ou *buffer*. Ce *buffer*, prélevé sur un portefeuille de projet dans le monde entier, permet de garantir le risque de perte de carbone de certains projets. Ainsi, les crédits générés sont permanents comme le sont les crédits issus des autres types de projet. Le prix de vente de ces crédits est donc comparable aux autres types de crédits, et sont plus élevés que les crédits temporaires de type tCER et ICER.

**Crédits temporaires tCERs, ICERs et permanents VCU (buffer fixe 30 %)**

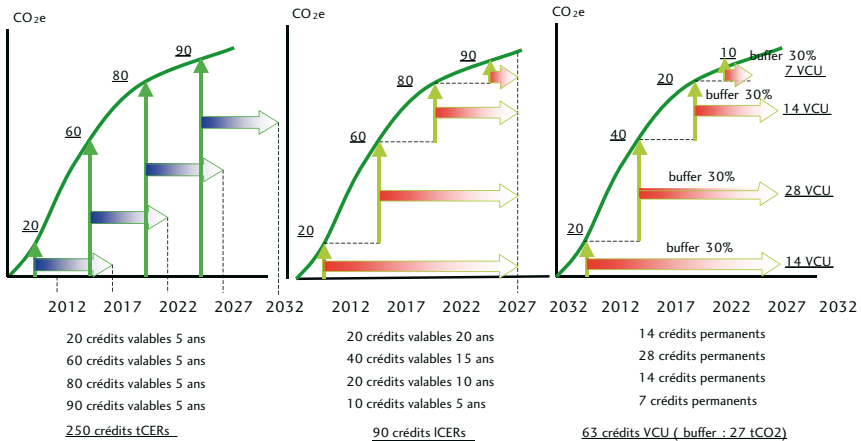


Figure 34 : Génération de crédits tCER, ICERs et VCU sur un projet de reboisement. On considère que le prix d'un crédit temporaire de type tCER vaut un tiers du prix d'un crédit permanent (Source : ONFI)

Les modes de génération des crédits dans le cadre d'un système temporaire et permanent sont différents. Dans le cadre des tCERs, la génération des crédits se base sur les « stocks », alors que dans le cadre d'un crédit permanent (comme les VCU), elle se base sur les « flux » d'absorption (figure 34).

La conséquence directe est que le nombre de crédits générés dans le cadre d'un standard permanent est beaucoup plus faible. Cet effet est encore plus fort dans le cadre de plantations où les éclaircies ou les coupes intermédiaires sont importantes (il est alors impossible de prendre en compte plus de la moyenne globale du stockage sur la durée de vie du projet, et le *buffer* sera important). Cet effet dit « de crête » implique que les standards permanents diminuent de manière très importante le nombre de crédits que peuvent générer ces projets, alors que dans le cadre du tCER quasiment tous les stocks sont pris en compte. Les crédits permanents permettent donc d'améliorer la possibilité de vendre les crédits et le prix de vente, mais imputent de manière importante le nombre de crédits générés. Ils sont notamment pertinents dans le cas de plantations de conservation où le déstockage est limité ou accidentel. Dans les autres cas, une modélisation selon les deux systèmes permettra de déterminer celui qui est le plus adéquat.

#### ◆ Caractéristiques des différents standards

Dans le cas où le porteur de projet dispose encore de plusieurs choix, c'est avant tout l'attrait des acheteurs pour les différents standards qui doit guider le choix final. Le tableau suivant donne ainsi des éléments de discrimination entre ces différents standards. Les résultats de trois études dédiées à ce sujet sont ici repris.



Standard	Forestry Carbon Standards 2008 <sup>1</sup>	The Forest Carbon Offsetting Survey 20094 (en% de très désirable et désirable pour des acheteurs de crédits)	Review of forestry carbon standards 20095 (note sur 60, dépendante de différents critères)	Prix de vente des crédits (délivrés <sup>6</sup> , toutes technologies)	Bilan
Standards carbone					
MDP	Non considéré	Premier : 64%	Non considéré	2,5-3,3 € / tCER (prix d'achat du BioCF)  Les crédits CER permanents sur le marché volontaire s'échangent entre 4,5 et 26,5 €, moyenne à 14,2)	Le MDP est le standard de qualité le plus reconnu, réalisé et soutenu par la CCNUCC. Toutefois les complexités méthodologiques, ces coûts de transaction, et l'absence d'acheteurs pour les crédits temporaires (hormis l'exception notable du BioCF) limitent son utilisation. Pour profiter de sa notoriété, des projets réalisent des doubles certifications MDP + VCS (voir triples MDP + VCS + CCBs).
VCS	Standard adapté aux projets de grande taille (> 10 000 ha)	Second : 60%	Premier : 55/60	Entre 1,3 et 20 € (moyenne à 3,5)	Le VCS présente de nombreuses similitudes avec le MDP. Il est néanmoins plus simple, ouvert à plus de technologies (REDD, etc.), soutenu par des acteurs reconnus (IETA, WBCSD, etc.) et pourrait s'imposer comme le standard majeur du marché volontaire. Sa fongibilité avec les futurs marchés régulés comme le marché américain est envisagée. Le standard est donc privilégié par les acteurs visant une <i>pre-compliance</i> . Il propose une solution de crédits permanents via un système d'assurance. Ce système d'assurance est rendu crédible par les acteurs qui le soutiennent. Il présente néanmoins les défauts du MDP : complexité à mettre à place, coûts de transaction importants. Peu de projets sont actuellement enregistrés.

Standard	Forestry Carbon Standards 2008 <sup>1</sup>	The Forest Carbon Offsetting Survey 20094 (en% de très désirable et désirable pour des acheteurs de crédits)	Review of forestry carbon standards 20095 (note sur 60, dépendante de différents critères)	Prix de vente des crédits (délivrés, toutes technologies)	Bilan
VER +	Non considéré	Troisième : 41 %	Non considéré	Entre 2,5 et 15,5 € (moyenne à 3,8)	Le VER + présente de nombreuses similitudes avec le MDP et le VCS. La maturité du VCS devrait conduire à une moindre utilisation de ce standard.
Plan Vivo	Standard adapté aux projets de très petite taille (< 1000 ha) en lien fort avec la foresterie paysanne	11 %	38/60	Entre 3,5 et 7,5 € (moyenne à 3,7)	Le standard Plan Vivo est adapté à certains types de projets forestiers, de petite taille, dont la vocation principale est le bénéfice de communautés rurales. Les études mettent cependant en évidence la complexité des documents de projet à réaliser (approche scientifique) et le manque de qualité sur certains critères.
CarbonFix	Standard adapté aux projets de taille intermédiaire (1000 à 10 000 ha)	Non considéré	Troisième : 49/60	Entre 9,5 et 16,5 € (moyenne à 12,3)	Le standard CarbonFix est mis en avant pour sa simplicité, sa transparence, la garantie de qualité qu'il impose aux projets. Il propose une solution de crédits permanents via un système d'assurance. Il ne concerne que les projets AR. Plusieurs projets sont enregistrés. Notons aussi que le standard propose de labelliser des crédits avant leur génération « physique ». On parle alors de crédits <i>ex-ante</i> . Néanmoins cette pratique s'apparente à la vente de crédits « futures » pouvant se réaliser avec les autres standards.
CCX	Non considéré	Non considéré	37/60	Entre 0,6 et 10 € (moyenne à 2,6)	La qualité du standard CCX est faible (sur plusieurs critères : additionnalité, permanence, etc.) et s'adresse donc à des projets qui ne respecteraient pas ces critères. Toutefois, il faut souligner le prix de vente très faible de ces crédits.

Standard	Forestry Carbon Standards 2008 <sup>1</sup>	The Forest Carbon Offsetting Survey 2009 <sup>4</sup> (en% de très désirable et désirable pour des acheteurs de crédits)	Review of forestry carbon standards 2009 <sup>5</sup> (note sur 60, dépendante de différents critères)	Prix de vente des crédits (délivrés <sup>6</sup> , toutes technologies)	Bilan
Standards projets					
CCBs	A réaliser en plus des standards "carbone" pour des projets de plus de 1000 ha	30% (46% quand combiné avec un autre standard)	Second : 51/60	Entre 1,3 et 10 € (moyenne à 6)	Le standard CCBs est un standard reconnu pour les bénéfices sociaux et environnementaux des projets forestiers. Il donne un plus au projet qui peut se répercuter sur le prix de vente des crédits.
Social Carbon	Non considéré	Non considéré	Non considéré	Entre 3,5 et 6,5 € (moyenne à 5)	Le standard social Carbon ne concerne que le volet Social. Il peut ainsi être jugé moins complet que le précédent.

- 1 La réalisation du scénario de référence et l'acquisition de données satellites précises peuvent engendrer des coûts très importants. Néanmoins, des données satellitaires gratuites permettront de les réduire de manière significative
- 2 Calmel M. et al., 2010. REDD at project scale. Development and evaluation guide. ONFI, CEPAL, AFD
- 3 Merger E., 2008. Forestry Carbon Standard, University of Canterbury
- 4 Neeff & al., 2009. Forest Carbon Offsetting survey 2009
- 5 Lopes P., 2009. Review of Forestry Carbon Standards, Imperial College of London
- 6 Ecosystem Marketplace, 2009. State and Trends of the Voluntary Carbon Market 2009, Ecosystem Marketplace

Tableau L – Caractéristiques des différents standards et recommandations

### 3.4.2. COMMENT DÉFINIR LA PROPRIÉTÉ DES CRÉDITS CARBONE ?

La question de la propriété des crédits carbone d'un projet est majeure à plusieurs titres. Tout d'abord, seuls le ou les propriétaires de ces crédits seront légitimes à procéder à leur vente, et de fait à bénéficier directement de leurs revenus. La propriété de ces crédits et leur distribution entre les contributeurs au projet devront être gages d'équité et de viabilité sur le long terme du projet. Ce dernier point est particulièrement essentiel pour les projets forestiers qui se déroulent sur plusieurs décennies et font bien souvent intervenir une multitude d'acteurs.

#### Les droits des communautés indigènes et locales

Les populations indigènes et les communautés traditionnelles peuvent jouer un rôle essentiel dans le cadre des projets forestiers. La reconnaissance de leur terre et de leurs droits sur les ressources doivent être protégés afin d'éviter un accaparement de leurs ressources. Ce point longtemps défendu a été souligné dans le cadre des négociations de Copenhague (COP 15). Ainsi il est essentiel de se pencher sur les droits des communautés forestières lors de la définition de la propriété carbone des crédits. Ces populations peuvent être impliquées comme partie prenante du projet (dans la réalisation du suivi par exemple) et bénéficier directement de la rémunération carbone. Une lettre d'approbation du projet par les communautés locales est un plus pour la bonne réalisation du projet.

Cette question de la propriété fait également partie des garanties essentielles demandées par les investisseurs ou les acheteurs de crédits carbone. En effet, quel établissement bancaire, quel fonds d'investissement, quel compensateur prendra le risque de fournir un financement à une structure qui ne sera éventuellement pas en mesure de garantir le remboursement du prêt, le versement des dividendes, la livraison des crédits carbone en temps et en heure du fait d'un litige sur la propriété ? C'est pourquoi, avant toute négociation de contrat mettant en jeu des crédits carbone, il appartient aux développeurs de projet de répondre à la question de l'appartenance des crédits carbone.

Si la réponse à la question de la propriété des crédits carbone doit être, le plus souvent, apportée par un juriste, les développeurs de projet peuvent néanmoins avoir en tête les éléments suivants.

La définition de la propriété des crédits carbone se réalise tout d'abord en étudiant la qualification juridique nationale des crédits carbone. Ensuite via la réponse (dans l'ordre) aux deux questions suivantes:

- ◆ Qui a des droits sur les arbres ?
- ◆ Qui contribue à la production des crédits carbone ?

Comme nous le détaillons dans la suite du document, la réponse à ces questions permettra alors au juriste de disposer d'un faisceau d'indices permettant d'établir une présomption de propriété des crédits.

#### **3.4.2.1. Un préalable : quelle est la nature juridique des crédits carbone dans le pays hôte ?**

Avant tout il est important de connaître la nature juridique des crédits carbone pour déterminer les droits et obligations de leurs détenteurs, et la possibilité de transférer le titre légal à l'acheteur. La détermination de la nature juridique des crédits constitue un des indices qui peuvent être utilisés pour identifier le ou les propriétaire(s) de ceux-ci, en fonction des droits et obligations qui se rattachent à la production et la détention des crédits.

A titre préliminaire, il convient de noter que les crédits carbone sont des instruments *sui generis* - créés soit par des instruments de droit international (Protocole de Kyoto, Accords de Marrakech), soit par des initiatives volontaires privées (VCS, etc.). Or, ni les premiers, ni les seconds ne définissent la nature juridique des crédits.

La nature juridique des crédits n'est pas définie par le droit international qui ne peut que régler les relations juridiques d'Etat à Etat. Ni l'article 12 du Protocole de Kyoto, ni les « Accords de Marrakech » ne donnent d'indications pour déterminer la nature juridique des CERs ou encore régler la question de la propriété de ces crédits.

Quant aux initiatives volontaires, elles relèvent de la sphère privée qui ne saurait se substituer au législateur. Si elles venaient à retenir une quelconque qualification juridique de manière arbitraire, celle-ci ne s'appliquerait qu'aux parties prenantes et ne pourrait être sanctionnée que par la voie de la responsabilité contractuelle sur la base des conventions conclues entre l'acheteur et le vendeur.

Dans le silence du droit international, il convient donc se référer au droit national

applicable, qui peut être la loi applicable au contrat de vente des crédits ou celle du pays d'accueil dans lequel le projet est mis en œuvre. Si aucun contrat n'est négocié au moment où les parties prenantes au projet se pose la question de la qualification juridique, il convient donc de se référer au droit national du pays d'accueil du projet.

Si certains pays, notamment des pays industrialisés acheteurs de crédits à des fins d'observance aux engagements du Protocole de Kyoto, ont défini la nature juridique des crédits par la détermination de la loi<sup>89</sup>, il y a très peu de pays en développement qui ont suivi cette approche à ce jour.

Si la loi nationale du pays d'accueil du projet comporte une qualification juridique des crédits carbone, il conviendra de l'appliquer. Sinon, les crédits étant des instruments *sui generis*, il conviendra de tenter de les rapprocher d'autres instruments existants et de raisonner par analogie. A cette fin, il est utile de se référer aux principes généraux du droit national<sup>90</sup>, ainsi que, le cas échéant, au Code ou à la législation nationale relative au droit civil et/ou au droit des obligations et/ou en matière commerciale (dans l'hypothèse où la transaction portant sur la vente des crédits serait constitutive d'un acte de commerce).

◆ Le carbone séquestré est généralement considéré comme :

◆ Soit le résultat naturel d'un processus biologique de stockage dans la biomasse. Il peut alors être qualifié de « ressource naturelle » et, selon les cas faire l'objet d'une protection particulière de par la loi et, également, d'une appropriation publique. Par exemple, c'est le cas en Nouvelle-Zélande où le gouvernement a qualifié le carbone stocké dans les plantations existantes de ressource naturelle et considéré qu'elle était du domaine public ;

◆ Un fruit naturel de l'arbre, planté ou non. Traditionnellement, les fruits sont perçus par le propriétaire du bien qui les produit (les arbres en l'occurrence), conformément au droit de jouissance qui constitue l'un des trois éléments du droit de propriété (*fructus*). Cette qualification est d'autant plus importante que, dans certains pays, le propriétaire du foncier n'est pas nécessairement le propriétaire des arbres, et réciproquement. On peut citer, à titre d'exemple, le cas du Brésil

---

89 A titre d'exemple, le législateur français a introduit dans le Code de l'environnement français une définition des URCEs à l'article L.229-22 du Code de l'Environnement

90 IUCN, "Legal Aspects in the Implementation of CDM Forestry Projects" (2005), IUCN Environmental Policy and Law Paper No. 59, disponible sur le site <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/EPLP-059.pdf>.

où la loi fédérale relative aux forêts publiques, qui a mis en place un système de concessions pour l'exploitation du bois, précise, dans le cas des concessions à titre onéreux, que celles-ci ne concernent pas le carbone qui demeure propriété de l'Etat fédéral. Les « fruits » que peuvent exploiter les concessionnaires n'incluent donc pas, dans ce cas précis, le carbone séquestré.

Sur les marchés MDP et volontaires, les crédits sont le plus souvent envisagés comme des « *intangible goods* » ou « *commodities* » (bien incorporel, marchandise), mais aussi parfois comme un instrument financier (lorsque la transaction est constitutive d'un contrat à terme) ou, éventuellement, comme une prestation de services.

Concernant les projets forestiers, et hormis les cas dans lesquels le législateur a défini la nature juridique des crédits dans la loi comme c'est le cas de la Nouvelle Zélande, le carbone séquestré est considéré comme un « fruit » des forêts. Le crédit carbone qui atteste de cette séquestration est perçu comme un « bien », c'est-à-dire une chose (en l'occurrence il s'agit d'un titre), objet de droits réels, susceptible de propriété privée. Par ailleurs, on peut dire qu'il s'agit d'un bien « meuble », car le carbone séquestré sera un jour rejeté dans l'atmosphère, il n'est pas rattaché au sol à perpétuelle demeure. Enfin, selon la nationale applicable, il peut s'agir d'un bien « incorporel », car il n'a pas de réalité matérielle en tant que tel et n'existe que par l'effet d'une construction juridique.

Cette qualification est importante car, si elle ressort du droit privé (et que les crédits ne font pas l'objet d'une nationalisation par l'Etat du pays d'accueil), elle donne un indice pour identifier le propriétaire, les crédits étant susceptibles de propriété privée.

Si la loi du pays d'accueil n'identifie pas le ou les propriétaire(s) des crédits carbone, mais qu'il est possible de qualifier, par analogie avec d'autres instruments existants, que le bien est susceptible d'appropriation privée, il est possible de déterminer qui est le ou les propriétaires à partir de plusieurs critères ou indices.

S'agissant plus précisément des projets forestiers, il convient de se poser deux questions centrales pour déterminer le ou les propriétaire(s) des crédits carbone : qui a des droits sur les arbres et leurs fruits ? Qui contribue à la production des crédits carbone ?

#### **3.4.2.2. Qui a des droits sur les arbres et leurs fruits ?**

Comme indiqué précédemment, les fruits sont perçus par le propriétaire du bien qui

les produit (les arbres en l'occurrence), conformément au droit de jouissance qui constitue l'un des trois éléments du droit de propriété (*fructus*). Dans certains pays, notamment ceux qui ont des traditions juridiques issues du droit latin, il existe une présomption selon laquelle la propriété du sol emporte propriété du dessus et du dessous. Dans ce cas, c'est donc le propriétaire du terrain qui pourra revendiquer tout ou partie du carbone séquestré, en fonction des apports d'autres intervenants au projet.

Sur cette base, les acteurs suivants sont potentiellement le ou les propriétaire(s) des crédits carbone générés par des projets forestiers:

- ◆ Le propriétaire du foncier ;
- ◆ La personne qui jouit de droits réels sur les arbres dans le périmètre du projet. Ce sera le cas d'un locataire, d'un concessionnaire, ou d'une personne titulaire d'un droit usufruit ;
- ◆ La personne qui jouit de droits d'usages dans le périmètre du projet, le plus souvent une autorité coutumière. Ce droit peut être conféré de manière contractuelle et écrite, mais il peut tout aussi bien l'être de manière orale. Les droits d'usage sont des droits qui se rapprochent de l'usufruit. A noter cependant que le bénéficiaire a l'usage des fruits (des arbres), mais ne peut exiger que ce qu'il lui en faut pour ses besoins et ceux de sa famille. Le problème est que le droit d'usage est incessible et insaisissable, l'usager ne pouvant percevoir qu'en nature les fruits fournis par le terrain. Il ne peut pas non plus les donner en bail à un tiers. Il ne peut donc se voir reconnaître la propriété ces crédits carbone, sauf en contrepartie de la renonciation de son droit d'usage.

### **3.4.2.3. Qui contribue à la production des crédits carbone ?**

Par ailleurs, la production de crédits carbone résulte d'une activité spécifique, c'est à dire des plantations dans le cas d'un projet AR par exemple. Les crédits seront d'abord le résultat du projet ; S'il s'agit d'un projet éligible au titre du MDP, c'est usuellement l'entité, publique ou privée, qui s'inscrit comme participant au projet dans le PDD qui est présumée être le propriétaire des crédits. En cas de pluralité d'acteurs, et en fonction de leurs apports respectifs pour le montage du projet, ceux-ci peuvent s'entendre pour la répartir les crédits entre eux. Il faudra tenir compte (i) des personnes qui sont liés ou associés au projet (monteurs de projet), (ii) de celles qui ont un intérêt légal ou économique dans le projet (investisseur, établissement



de crédit, détenteurs) et, (iii) éventuellement de celles qui exercent des droits réels ou, (iv) éventuellement, d'usages sur des biens meubles et immeubles, y compris les terrains, que l'on peut considérer comme contribuant à la « production » des crédits carbone, que ce soit dans le cadre du MDP ou du marché volontaire.

Dans le cas d'un projet forestier, on pourra notamment envisager que les acteurs suivants puissent être reconnus comme propriétaires de tout ou partie des crédits:

### **Exemple d'application : la définition de la propriété des crédits carbone sur le projet Magdalena Bajo en Colombie (étude de cas n°4)**

En l'absence de disposition légale abordant le sujet de la propriété des crédits carbone dans la législation Colombienne, les différents droits s'exerçant sur les terrains et sur les ressources (plantations) qui y seront plantés dans le cadre du projet ont été étudiés.

Du point de vue de la propriété du sol, le foncier appartient dans sa totalité aux éleveurs-propriétaires qui habitent sur les sites du projet. De ce fait ils ont été considérés comme propriétaires des crédits carbone, mais pas en exclusivité.

En effet, s'agissant des plantations qui vont séquestrer le carbone, elles seront permises grâce au financement du projet qui est assuré par l'entreprise Cormagdalena, l'Etat Colombien (par une subvention), une banque Colombienne, et les éleveurs apportent leur terrain et leur force de travail. ONFI participera aussi au financement du projet. Notamment elle payera les coûts liés aux démarches nécessaires pour l'enregistrement du projet, le monitoring et la commercialisation des crédits carbone.

De ce fait, la propriété des crédits carbone a été divisée entre les différents acteurs du projet. En effet, un pourcentage des dits crédits sera attribué aux propriétaires-éleveurs, en contrepartie de leurs apports. Un autre pourcentage sera accordé aux financeurs, la Corporation et la Banque (qui vont recevoir aussi un pourcentage des recettes pour la vente du bois), et finalement un pourcentage pour ONFI. Les pourcentages varient en fonction des apports de chacun. Pour éviter toute contestation, ces accords ont été formalisés entre les parties prenantes.

- ◆ Celui qui met à disposition ses terrains, c'est à dire le propriétaire foncier ;
- ◆ Celui qui réalise les activités ou qui est propriétaire des arbres ou de droits usufruitiers ;
- ◆ Celui qui finance la réalisation de l'activité ;
- ◆ Celui qui gère le projet et qui apporte une assistance technique ;
- ◆ Celui qui assure la permanence de la séquestration pendant toute la durée du projet.

Il faut analyser la contribution de chacun, élaborer un schéma organisationnel et vérifier les accords contractuels entre les parties prenantes concernant leurs rôles et responsabilités respectifs.

Sur cette base, et dans l'hypothèse où plus d'une personne peut revendiquer la propriété des crédits carbone, les parties prenantes à l'activité doivent décider comment se répartir les crédits qui seront générés par l'activité (pourcentage du volume des crédits carbone générés par le projet, pourcentage des revenus générés par la vente des crédits carbone ...). En cas de pluralité de propriétaires ainsi identifiés, il est souvent utile de prévoir un mécanisme de commercialisation par lequel l'un, ou une structure ad hoc, sera mandaté(e) pour vendre les crédits au nom et pour le compte des vendeurs. Ce mécanisme pourra aussi, afin de simplifier la transaction, prévoir que certains renoncent à leurs droits de propriété. Ces derniers pourront percevoir une contrepartie en nature ou numéraire de la valeur des crédits qu'ils auraient pu vendre, le cas échéant, via le projet lui-même.

Il y a donc une possibilité de partager et répartir les droits de propriété sur les crédits du carbone, proportionnellement aux apports fournis ou efforts consentis

Cette analyse (droit sur les arbres et contribution à la réalisation de l'activité) va permettre de disposer d'un faisceau d'indices permettant d'établir une présomption de propriété indispensable à l'entrée en validation du PDD mais aussi à l'achat/vente de crédits carbone. Les contrats de vente et d'achat de crédits carbone (« ERPA », voir partie 3.4.3) permettent de prendre acte de la propriété des crédits au bénéfice des participants au projet ou, le cas échéant, des personnes ayant permis le développement du projet (par exemple les investisseurs). Cela permet d'écarter toute ambiguïté ou contestation sur l'attribution des revenus de la vente des crédits. Le contrat permet aussi le transfert du titre de propriété sur les crédits au bénéfice de l'acheteur en contrepartie du paiement de leur prix d'achat.

Notons par ailleurs que la mise en place d'un système de type REDD+ discuté en partie 2 est susceptible de modifier de manière importante le mode de définition de la propriété des crédits carbone forestiers, notamment par des législations qui pourraient se mettre en place. Les modalités du REDD étant encore actuellement discutées, il est cependant pour l'instant très difficile d'évaluer ces évolutions.

#### **3.4.2.4. Comment prendre en compte la propriété des crédits carbone dans la réalisation du projet ?**

L'identification du ou des propriétaires des crédits carbone doit se faire très tôt, dès avant la validation, souvent pour faciliter le financement du projet lui-même. En effet les crédits peuvent être vendus à l'avance pour générer une source additionnelle de financement, également pour rendre le projet éligible à l'égard des autorités en charge du MDP (AND et Conseil Exécutif du MDP) ainsi que pour celles des standards volontaires. Dans le cas du MDP, les participants au projet mentionnés dans le Project Design Document (PDD) sont présumés être les propriétaires des crédits carbone reconnus et acceptés par les autres intervenants dans le projet. Il en va de même du « Project Owner » dans le cas du standard VCS. Dans les deux cas, il s'agit d'une présomption simple pouvant être renversée par tout moyen, d'où la nécessité d'en prendre acte par la voie contractuelle (« ERPA » notamment) qui constitue un élément de preuve par écrit.

Parallèlement, les différents ayant droit sur les crédits carbone doivent établir entre eux des relations contractuelles qui auront notamment pour objectifs :

- ◆ De préciser les contributions des différents intervenants (entretien des plantations, surveillance contre le feu, prise en charge des frais de transaction...), leurs responsabilités et leurs rétributions (pourcentage du volume des crédits carbone générés par le projet, pourcentage des revenus générés par la vente des crédits carbone ...)
- ◆ De prouver la reconnaissance et l'acceptation par les différents intervenants du projet de se faire représenter, le cas échéant par l'un d'entre eux, ou par un tiers, pour la vente des crédits carbone ;
- ◆ De prévoir les avantages consentis aux usufruitiers, aux bénéficiaires de droits d'usages (renforcement des capacités et sensibilisation, transfert de savoir faire ...) en contrepartie de leur renonciation, même partielle, à leurs droits réels et d'usage.

### 3.4.3. COMMENT CONTRACTUALISER (ERPA) ET VENDRE DES CRÉDITS CARBONE ?

#### 3.4.3.1. Qu'est-ce qu'un ERPA ?

Les transactions de crédits carbone prennent le plus souvent la forme d'une vente de gré à gré sur le marché primaire qui intervient en amont du développement du projet ou de sa mise en œuvre, souvent même avant sa validation par un standard, afin d'offrir aux développeurs de projet une source de financement additionnelle ou une garantie d'emprunt bancaire.

La vente des crédits suppose une relation juridique qui s'analyse comme un contrat d'achat de réductions d'émissions vérifiées (CAREV, ou *Emissions Reductions Purchase Agreement* - ERPA). L'objectif d'un contrat de vente de crédits carbone est de gérer la relation entre le vendeur et l'acheteur, et de prévoir les conditions de cette relation, sous réserve de la bonne exécution du projet lui-même.

Malgré l'apparition de contrats standards ou contrats types (Banque Mondiale, Fonds nationaux, International Emissions Trading Association...etc.), un ERPA reste généralement long, complexe et rédigé dans une langue qui n'est pas nécessairement celle du vendeur ou de l'acheteur (l'anglais étant la langue la plus couramment utilisée). La complexité tient également au fait que la négociation portant sur la vente de crédits carbone requiert des connaissances particulières (connaissance des mécanismes de projet, du marché carbone, de l'évolution du contexte juridique international) dont ni le vendeur, ni l'acheteur ne disposent nécessairement, ce qui explique l'intervention fréquente d'intermédiaires ou de conseils juridiques. A cet égard, l'initiative « CERSPA »<sup>91</sup> met gratuitement à disposition un modèle de contrat simple et facilement adaptable en fonction des situations.

Pour autant, il est important de comprendre que chaque contrat reste unique, même s'il est négocié sur la base d'un contrat type, en ce sens qu'il se rapporte à un projet précis, tient compte de ses particularités, ainsi que des risques commerciaux et non commerciaux propres au pays d'accueil. A cet égard, il convient de noter que les contrats peuvent être assez différents selon les caractéristiques du projet, l'activité concernée (notamment pour les projets forestiers), le type de crédits (MPD, crédits volontaires, etc.), et le marché sur lequel la transaction a lieu (vente de gré à gré sur le marché primaire, marché spot, vente aux enchères par appels d'offres...).

---

91 [www.cerspa.org](http://www.cerspa.org)

Sur le marché primaire, ces pourparlers revêtent un intérêt à plus d'un titre, notamment pour tenir compte des spécificités du projet ainsi que des positions respectives du vendeur et de l'acheteur, et pour bien cibler les risques respectifs et s'assurer une marge de manœuvre. Ces pourparlers ont des formes diverses (lettre d'intention précédant le contrat, promesse d'achat ou autres formules telles que le contrat d'option d'achat, pour garantir tant la sécurité juridique que l'exclusivité de la vente pendant une certaine période).

Un contrat suppose un accord sur la chose vendue ou la prestation réalisée et sur le prix payé en contrepartie. En l'espèce, il s'agit de la cession/acquisition d'une certaine quantité de crédits à un prix unitaire, livrables à une ou plusieurs date(s) déterminée(s). La quantité de crédits dépend de plusieurs facteurs qui devront tous être spécifiés dans le contrat, notamment la durée de vie du projet, la méthode et la durée de comptabilisation des crédits retenus et les facteurs internes (selon le plan d'investissement) et externes (par exemple des risques commerciaux et non commerciaux) qui peuvent avoir un impact sur la quantité prévue selon le descriptif de projet.

#### **3.4.3.2. Qui sont les parties contractantes ?**

L'objet du contrat étant la cession/acquisition de crédits carbone, les parties contractantes sont celles qui expriment la volonté de vendre et d'acheter. Il est donc primordial de bien identifier les parties contractantes dans le contrat lui-même et de donner des garanties quant à leur représentation pour la bonne exécution de leurs obligations respectives, de paiement pour l'acheteur, et de livraison pour le vendeur.

#### **3.4.3.3. Comment limiter les risques liés à la livraison des crédits ?**

Dans le cas des contrats négociés sur le marché primaire, l'objet porte sur des crédits qui seront délivrés à une date ultérieure. Il faut ainsi prévoir un certain nombre de clauses pour garantir les risques susceptibles d'empêcher la délivrance des crédits. Ces risques ont été détaillés en partie 3.2.3.

La survenance des événements identifiés comme étant des risques peut avoir pour conséquences :

- ◆ La non existence du contrat tant qu'un certain nombre de conditions minimales ne sont obtenues (conditions de validité du contrat) ;

- ◆ La rupture du contrat et de tous les engagements pris et honorés depuis sa signature (résolution du contrat) ;
- ◆ La rupture du contrat et de tous les engagements futurs (résiliation du contrat) ;
- ◆ La suspension du contrat jusqu'à résolution du différend (suspension du contrat).

Celles-ci peuvent être accompagnées de pénalités financières prévues dans l'ERPA.

Certains risques, en particulier politiques, peuvent être qualifiés « *d'imprévisibles, irrésistibles et extérieurs* » et relèvent alors du cas de force majeure prévue dans l'ERPA. La responsabilité du vendeur et de l'acheteur est alors écartée.

Un certain nombre d'autres risques peuvent être écartés par le recours à des clauses de validité (ou « *conditions precedent* »). Toutefois, il est possible de prévoir que la clause de validité du contrat ne s'applique pas à certaines clauses (pénalités) qui visent à sanctionner la partie qui n'aurait pas exécuté ses obligations. Ainsi, par exemple, si le projet ne peut être enregistré au titre d'un standard, le contrat est alors caduque en ce qui concerne la réalisation de son objet (à savoir la vente des crédits), mais les sanctions à l'égard du vendeur peuvent s'appliquer pour réparer le préjudice subi par l'acheteur.

On peut recenser les conditions de validité suivantes comme étant les plus fréquemment utilisées :

- ◆ La condition pour les participants au projet d'avoir obtenu toutes les autorisations nécessaires prévues par le droit national pour la réalisation du projet et l'exercice des activités ;
- ◆ L'obtention des financements nécessaires au développement du projet ;
- ◆ La validation du projet par une entité opérationnelle désignée et l'enregistrement par le Conseil Exécutif du MDP, ou validé et vérifié par une entité opérationnelle ;
- ◆ L'obtention par les participants au projet de l'autorisation de participer au MDP via l'approbation écrite délivré par l'autorité nationale désignée du pays « investisseur » ;
- ◆ La lettre d'approbation du pays d'accueil, etc.

#### 3.4.3.4. Comment sont négociées les conditions de livraison des crédits ?

Le moment de la livraison des crédits doit être déterminé avec soin. La plupart des contrats contiennent des obligations de livraison annuelles mais les règles du MDP et des crédits volontaires permettent d'opter pour des périodes plus courtes ou plus longues, notamment dans le cas des projets forestiers. Fixer le lieu de livraison suppose que le vendeur et l'acheteur disposent chacun d'un compte de personne dans un registre (officiel dans le cadre du MDP, auprès d'une banque agréée dans le cas du VCS, auprès d'un registre privé bien souvent sur le marché volontaire, etc.).

Au delà de cette question du « lieu » de livraison, la question des remèdes en cas de défaut de livraison pour toute raison autre qu'un cas de force majeure reste centrale lors de la négociation du contrat. En cas de défaut de livraison, le vendeur peut avoir le droit de livrer des crédits carbone de remplacement. Il est important de noter que les crédits de remplacement doivent avoir la même validité pour l'acheteur que les crédits contractés.

#### 3.4.3.5. Comment est fixé le prix de vente des crédits ?

Reste la question fondamentale du prix d'achat des crédits et, accessoirement, des modes de paiement par l'acheteur.

Le prix de vente des crédits dépend de trois paramètres :

- ◆ Le prix des crédits sur le marché ;
- ◆ La qualité du projet et des crédits vendus ;
- ◆ Les risques associés à la délivrance des crédits.

Nous avons vu en partie 1.4.5. (figure 17) que les crédits forestiers se répartissaient principalement entre le marché volontaire de gré à gré, le marché volontaire CCX, et les crédits MDP. Les prix moyens observés actuellement sont autour de 4,7 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>, 1,7 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub> et 3 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub> respectivement<sup>92</sup>.

---

92 Ces moyennes décrivent l'ensemble de la chaîne de vente des crédits (c'est-à-dire primaire et secondaire). Néanmoins, l'essentiel des transactions enregistrées sont primaires, c'est-à-dire entre le porteur de projet et le premier acheteur

Ces chiffres sont un premier élément pour fixer la valeur de vente des crédits selon le marché considéré, notamment pour les crédits MDP et CCX. Pour le cas du marché volontaire de gré à gré, il faut noter que la variabilité des prix observés est très importante : de 0,4 à 40 €/t<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>. Cette variabilité reflète que dans le cadre du marché volontaire, c'est avant tout la qualité et la valeur « *marketing* » des projets qui guide le choix des acheteurs plutôt que la recherche de réductions d'émissions à bas coût (figure 10). A ce titre, il est intéressant de noter que 42% des acheteurs seraient prêts à payer des crédits forestiers plus de 6,6€ (figure 34). Ainsi le prix de vente du crédit pourra varier selon la qualité du projet (utilisation de standards reconnus) les co-bénéfices qu'il apporte, sa localisation, le type de projet, et tout autre élément jugé important pour les acheteurs. Notons enfin que le prix de vente est aussi sensible au volume de crédits vendus.

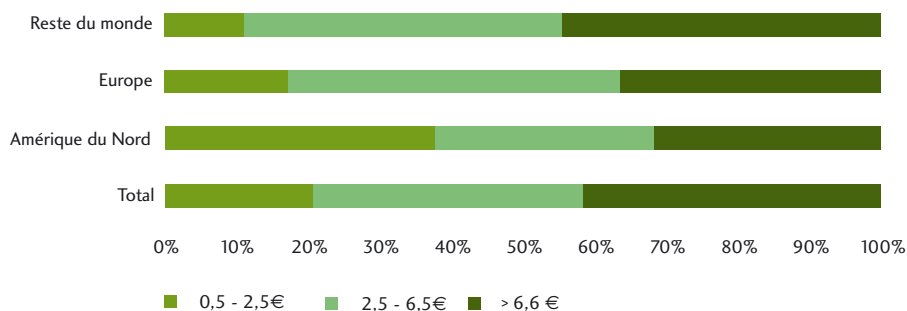


Figure 35 : Prix de vente acceptable pour des acheteurs de crédits carbone forestier (Source : Ecosecurities)

Ces deux premiers éléments permettent de calculer le prix de vente d'un crédit « généré » (crédits secondaires). Néanmoins de très nombreuses transactions se réalisent avant la génération des crédits (crédits primaires). Une décote est alors appliquée selon les risques que prend l'investisseur dans la transaction (financement d'une partie des coûts, risque de permanence, etc.). Comme le montre la figure 36, plus le projet est avancé, plus les risques diminuent et le prix des crédits atteint la valeur de marché défini précédemment.



Evolution du risque (ligne rouge) en fonction de la phase de développement d'un projet MDP/MOC

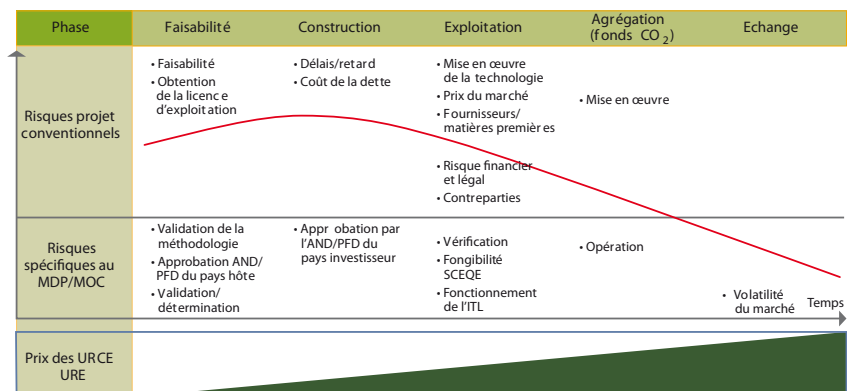


Figure 36 : Les prix des crédits dépendent de l'avancement dans le cycle de projet (Sources : UNEP, Ecoscurities, Banque Mondiale, E&Y)

Les parties peuvent convenir de la méthode de fixation du prix, même si le vendeur peut le fixer de manière unilatérale dans le cas des appels d'offres sélectionnant le mieux disant. Dans la pratique de gré à gré, on peut relever les approches suivantes comme étant les plus couramment utilisées :

- ◆ **Prix fixe.** L'approche la plus simple consiste à adopter un prix fixe par crédit. Ce prix fixe restera en vigueur pendant la durée du contrat. Cette approche est rassurante pour les deux parties, mais elle fait fi de l'impact de l'inflation ou des fluctuations du marché. Il est aussi possible de tenir compte de l'inflation avec un contrat à prix fixe en stipulant que le Prix Unitaire augmentera automatiquement de X% chaque année ;
- ◆ **Prix indexé.** Le prix indexé fait appel à un cours au comptant pour calculer le prix unitaire. Le cours au comptant peut soit faire référence à des crédits, soit, plus souvent, à d'autres unités de réduction des émissions, comme le cours des quotas alloués dans le cadre de l'EU-ETS. En conséquence, le prix unitaire fluctuera et changera à chaque paiement annuel. Cette méthode de calcul comporte des opportunités et des risques pour le vendeur et l'acheteur, selon l'évolution du cours au comptant de référence sur la durée du contrat. L'utilisation d'un prix indexé simple signifie que ni le vendeur ni ses banques ne seront en mesure de calculer les recettes tirées du carbone et donc la valeur du contrat ;

- ◆ **Combinaison d'un prix fixe et d'un prix indexé.** L'association d'un prix unitaire fixe par crédit et d'un prix indexé permet de garantir un prix minimum et limite l'impact des fluctuations du cours au comptant sur le prix unitaire. L'association d'un prix indexé et d'un prix fixe peut aussi être assortie d'un plafond et d'un plancher sur le prix unitaire, comme indiqué ci-dessous ;
- ◆ **Prix indexé avec plancher et plafond.** L'inclusion d'un plancher (minimum) et d'un plafond (maximum) sur le prix unitaire protège le vendeur et l'acheteur des fluctuations les plus importantes du cours au comptant, et facilite la planification à long terme.

Il convient de noter que dans un pays au moins (la Chine dans le cas du MDP) les prix sont régulés. Il est possible que des réglementations locales stipulent des prix planchers. Enfin, les contrôles de change dans certains pays, même s'ils sont favorables au pays hôte dans le cas d'une transaction carbone, nécessitent parfois le respect de certaines procédures au moment du paiement. Le vendeur se doit donc de consulter le droit local avant de fixer un prix ou de choisir une formule de prix.

#### **3.4.3.6. Comment vendre les crédits : en direct ou via des intermédiaires ?**

La vente des crédits du projet peut s'effectuer « en direct » à l'utilisateur final du crédit (dans le cadre d'une stratégie de compensation, etc.) ou via des intermédiaires, brokers et traders, qui proposent ce service d'intermédiation. Le choix de l'une ou l'autre des solutions (en direct, ou via un intermédiaire) dépend de la capacité marketing et commercial du porteur de projet pour trouver un acheteur de crédits. Si celle-ci est limitée, il aura alors intérêt de passer par des intermédiaires pour démultiplier ses chances de trouver un acheteur de crédits au meilleur prix. Le coût de cette intermédiation dépend du niveau de service que propose l'intermédiaire (recherche de l'acheteur, appui aux négociations, etc.) et du volume de crédits à vendre. Ce coût se rémunère très souvent entre quelques % et 10% de la transaction. Parmi les entreprises qui proposent ces services, on peut citer Evolution Markets, Ecorescurities, Camco, MGM International, First Climate, etc. Le volume de crédits déjà vendu dans le secteur forestier par ces prestataires est un bon indicateur de leur performance.

# Annexe 1 : Les méthodologies applicables aux projets forestiers

Méthodologies grande échelle Boisement/Reboisement approuvées par le Conseil Exécutif du MDP						
méthodologie	AR-AM0001	AR-AM0002	AR-AM0004	AR-AM0005	AR-AM0006	
Conditions d'applicabilité						
Type de plantation			plantation sur des terres agricoles	plantation à but commercial ou industriel sur prairies		
Déplacement d'activités	absence de déplacement d'activités	Absence de déplacement d'activités	déplacement d'activités possible		absence de déplacement d'activités	
Terres	Terres dégradées	terres dégradées continuant à se dégrader	terres dégradées continuant à se dégrader	prairies restant prairies	Terres dégradées	
Régénération	mise en place de plants ou semis		régénération assistée ou mise en place de plants		mise en place de plants d'arbres ou d'arbustes ou semis	
Sol	absence d'émissions du carbone organique du sol du fait de la préparation du site		absence d'émissions du carbone organique du sol du fait de la préparation du site		émissions du carbone organique du sol du fait de la préparation du site possible	
Irrigation			pas d'irrigation	pas d'irrigation		
Drainage			drainage et perturbations du sol faibles	drainage et perturbations du sol faibles		
Activité préalable		Activité de boisement/reboisement préalable possible	absence d'activité de boisement/reboisement préalable ou prévue	activité de boisement/reboisement préalable possible		

	AR-AM0007	AR-AM0008	AR-AM0009	AR-AM0010	AR-ACM0001	AR-ACM0002
	plantation sur des terres agricoles	plantation forestière pour la production durable de bois		plantation dans une aire protégée		
		absence de déplacement d'activités	absence de déplacement d'activités	absence de déplacement d'activités	disponibilité en bois de feu non diminuée	absence de déplacement d'activités
	terres agricoles ou pâtures	terres dégradées ou continuant à se dégrader	prairies dégradées	prairies non gérées dans une aire protégée	terres dégradées ou continuant à se dégrader	terres dégradées ou continuant à se dégrader
				mise en place de plants d'arbres ou semis		
		absence d'émissions du carbone organique du sol du fait de la préparation du site	absence d'émissions du carbone organique du sol du fait de la préparation du site	absence d'émissions du carbone organique du sol du fait de la préparation du site		absence d'émissions du carbone organique du sol du fait de la préparation du site
	pas d'irrigation		pas d'irrigation	pas d'irrigation	pas d'irrigation	pas d'irrigation
				pas de drainage	drainage et perturbations du sol limités sur sols organiques	
				activité de boisement/ reboisement préalable possible		

méthodologie	AR-AM0001	AR-AM0002	AR-AM0004	AR-AM0005	AR-AM0006	
Fixation d'azote			plantation d'espèces fixatrices d'azote possible mais limitée	plantation d'espèces fixatrices d'azote possible mais limitée	plantation d'espèces fixatrices d'azote possible	
Brûlage					absence de brûlage lors de la préparation du terrain	
Fourrage					production de fourrage possible	
Couvert boisé						
Litière						
Dégradation						
tCER / ICER						
Pâturage	absence de pâturage	Absence de pâturage	pâturage possible		absence de pâturage	

AR-AM0007	AR-AM0008	AR-AM0009	AR-AM0010	AR-ACM0001	AR-ACM0002
			plantation d'espèces fixatrices d'azote possible mais limitée		
	coupe et brûlage de la végétation limités à la végétation non arborée	absence de brûlage lors de la préparation du terrain			
couvert boisé initial limité			strate herbacée stable ou en diminution		
	litière et bois mort laissés sur site	déjections animales laissées sur site	pas de récolte du bois, de la litière de la plantation		
			terres non dégradées depuis au moins 20 ans ou non cultivées depuis au moins 3 ans		
			approche de la permanence via les tCER		
diminution des activités d'agriculture et de pâturage	absence de pâturage	pâturage et silvopastoralisme possibles			

Méthodologies petite échelle Boisement/Reboisement approuvées par le Conseil Exécutif du MDP				
Méthodologies	AR-AMS0001	AR-AMS0002	AR-AMS0003	
version en cours	5	2	1	
Conditions d'applicabilité				
Type de plantation	plantation en zone de prairie ou de culture	plantation en bordure d'axes de transport ou en zones d'habitations	plantation en zones humides	
Terre	prairies ou cultures	emprise d'axes de transport ou zones d'habitations	zones humides intertidales dégradées, tourbières non drainées dégradées, plaines alluviales dégradées sur terrains non organiques, zones inondées de manière saisonnière en bord de plan d'eau	
Déplacement	surface cultures déplacées < 50% surface du projet	surface cultures déplacées < 50% surface du projet	surface cultures pré-existantes < 10% surface du projet	
Bétail	bétail déplacé < 50% capacité de pâturage des terrains du projet		bétail déplacé ne doit pas impliquer de fuites	
Sol	perturbations du sol liées au projet ≥ 10% surface du projet	perturbations du sol liées au projet ≥ 10% surface du projet	perturbations du sol liées au projet < 10% surface du projet sur sols organiques, perturbations du sol interdites	
Couvert initial			zones humides dont la végétation dominante est composée d'herbacées autochtones non éligibles	

Par ailleurs, on peut noter que plusieurs méthodologies sont en cours de validation dans le cadre du VCS :

- ◆ Improved Forest Management through Extension of Rotation Age (IFM);
- ◆ Estimating GHG Emission Reductions from Planned Degradation (IFM);
- ◆ General Methodology for Quantifying the Greenhouse Gas Emission Reductions from the Production and Incorporation of Soil of Biochar in Agricultural and Forest Management Systems (Biochar);

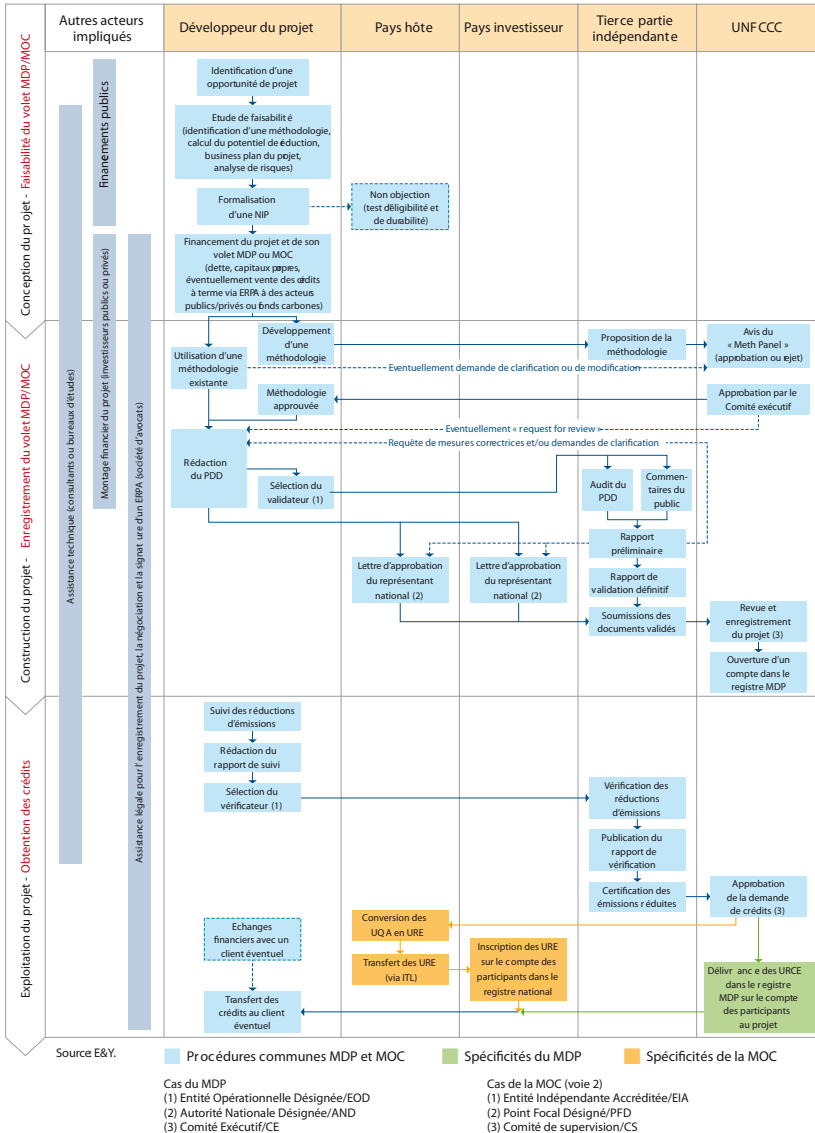
	AR-AMS0004	AR-AMS0005	AR-AMS0006
	2	2	1
	plantation agroforestière	plantation sur des terres à faible potentiel	plantation silvopastorale
	prairies	dunes de sable, terres nues, terres polluées ou dégradées par les activités minières, terres très alcalines ou salinisées	zones agricoles dégradées, prairies dégradées
	surface cultures déplacées < 20% surface du projet		
	couvert boisé initial limité		couvert boisé initial limité

- ◆ Afforestation/Reforestation of Agricultural Lands (AR);
- ◆ REDD Methodology Modules (REDD);
- ◆ Baseline and Monitoring Methodology for Project Activities that Reduce Emissions from Deforestation on Degrading Land (REDD);
- ◆ Methodology for Estimating Reductions of GHG Emissions from Mosaic Deforestation (REDD);
- ◆ Methodology for Estimating Reductions of GHG Emissions from Frontier Deforestation (REDD).



# Annexe 2 : Le Cycle de Projet MDP<sup>93</sup>

Principales étapes et acteurs de la démarche MDP ou MOC voie 2



93 Gazzo et al., 2008. Developing a CDM or JI Project to Reduce GhGs : Identifying Opportunities, Getting Started. GEF, MEIE, MEEDDAT

## Annexe 3 : tCER ou ICER ?

Pour que le prix d'un crédit temporaire (tCER) soit attractif, il faut que le prix de ce crédit aujourd'hui, plus le coût d'un crédit permanent dans 5 ans (cas des tCERs) soit inférieur au coût d'un crédit permanent aujourd'hui, c'est-à-dire qu'il remplisse l'équation suivante : « le coût d'acquisition présent de l'unité temporaire (tCERs ou ICERs) plus le coût d'acquisition futur de l'unité permanente doit être inférieur au coût d'acquisition présent de l'unité définitive ».

Plusieurs articles ont traduit cette équation en termes mathématiques, citons notamment l'équation suivant :

$$T + C \left( (1+i)^n / (1+d)^n \right) < C^{94}$$

Où T est le prix actuel du crédit temporaire et C le prix actuel du crédit permanent. Le prix futur du crédit permanent peut être estimé par  $C \times ((1+i)^n / (1+d)^n)$  où i est le taux d'augmentation du prix des crédits carbone permanents et d le taux d'actualisation. La valeur future du crédit permanent est traduite par l'utilisation du taux d'actualisation au dénominateur, avec n le nombre d'années de validité du crédit.

Cette équation est reprise sous la forme suivante<sup>95</sup> :

$$\text{\$tCER} = \text{\$CER}_1 - \frac{\text{\$CER}_2}{(1+i)^{\text{durée de vie}}}$$

Equivalent à:

$$\text{\$tCER} = \text{\$CER}_1 - \text{SCER}_1 \frac{(1+j)^{\text{durée de vie}}}{(1+i)^{\text{durée de vie}}}$$

Où j est le taux de variation du prix du crédit permanent et i le taux d'actualisation.

Le calcul du prix d'un crédit temporaire en comparaison d'un crédit permanent est présenté dans le tableau suivant, sur la base des équations décrites précédemment en faisant varier les deux paramètres de l'équation, le taux de variation du prix du

---

94 Beird et al., 2004

95 Locatelli et Pedroni, 2004 ; Locatelli et Pedroni 2006

crédit permanent (j) et le taux d'actualisation (i). Nous avons fait varier ces deux paramètres pour des valeurs comprises entre 1% et 10%, et mesuré le prix des crédits temporaires en fonction de l'écart entre taux d'actualisation et taux de variation (i - j). Les crédits temporaires, du fait qu'ils doivent être remplacés à terme, permettent de gagner du temps. Dans ce cadre, si le taux de variation du prix est élevé, voire supérieur au taux d'actualisation, il n'est pas rentable pour l'acheteur de se procurer des crédits temporaires car il devra les remplacer à terme par des crédits permanents qui valent beaucoup plus cher.

Tableau : Valeur des crédits temporaires en fonction des crédits permanents

(i - j)	Années de validité du crédit					
	5	10	15	20	25	30
1%	4,6%	9,0%	13,3%	17,3%	21,1%	24,8%
2%	9,1%	17,3%	24,8%	31,6%	37,8%	43,4%
3%	13,3%	24,8%	34,7%	43,4%	50,9%	57,4%
4%	17,3%	31,6%	43,4%	53,2%	61,3%	68,0%
5%	21,1%	37,8%	50,9%	61,3%	69,4%	75,9%

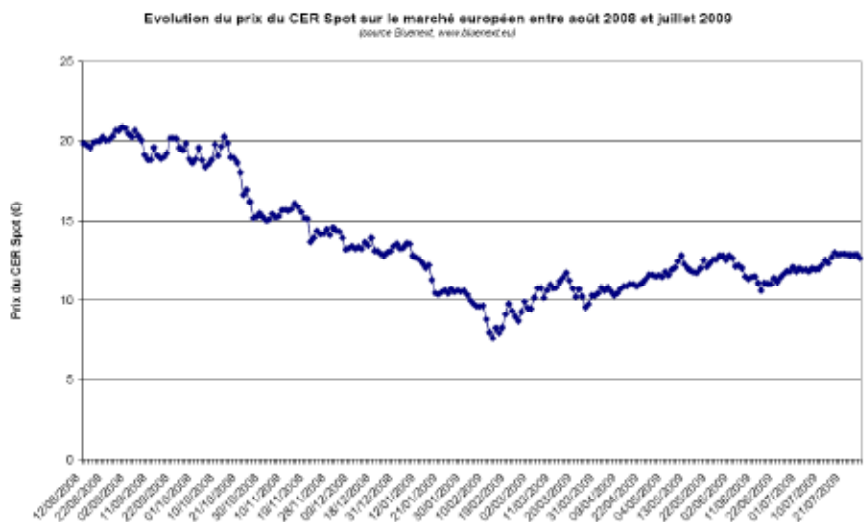
La valeur indiquée dans la case 1% (écart entre i et j de 1%) est calculée sur la moyenne des résultats obtenus pour cet écart entre i et j (moyenne de i=2 et j=1, i=3 et j=2, i=4 et j=3, etc.).

Il ressort de ce calcul que le prix d'un crédit temporaire tCER, qui possède une durée de vie de 5 ans, vaudra entre 4,6% et 21,1% du prix d'un crédit permanent selon que l'écart entre le taux d'actualisation et le taux d'inflation est plus ou moins important (1 à 5%). Globalement, plus l'écart entre le taux d'actualisation et la variation du prix des crédits permanents est élevée, plus la valeur du crédit temporaire sera élevée. Cela signifie que l'utilisation de crédits temporaires est intéressante dans deux cas :

Si le taux d'actualisation est très élevé pour l'opérateur – cela signifie qu'il préfère amplement payer moins maintenant (problème de trésorerie, incertitudes sur le futur) ;

Si l'acheteur estime que l'augmentation du prix des crédits carbone sera faible (j réduit) ou même sera négative, il préférera payer des unités temporaires moins chères aujourd'hui. Au contraire, si l'opérateur s'attend à une forte tension sur le marché du carbone, et une augmentation importante des prix des crédits permanents (j élevé), les crédits temporaires seront beaucoup moins attractifs pour lui.

Le prix des crédits temporaires peut être estimé à partir du prix des crédits permanents (CER).



Sur la base d'un crédit CER à 12,6 € (prix Spot en juillet 2009), le prix du crédit temporaire tCER pourrait s'échanger entre 0,58 et 2,66 € pour un écart entre  $i$  et  $j$  de 1 à 5%. Le BioCarbon Fund de la Banque Mondiale, principal acheteur de crédits carbone forestier à ce jour, propose des prix d'achat de l'ordre de 2,5 à 3,3 € pour les tonnes de CO<sub>2</sub> séquestrées jusqu'en 2017. Le mode de calcul proposé par la Banque Mondiale prend en compte de ce fait une à deux générations de tCERs pour le prix indiqué.

## Etude de cas n°1

### Déforestation évitée de la Réserve de Juma

Fiche d'identité du projet	
Pays	Brésil
Technologie	REDD
Surface et essences	589 612 ha
Statut d'avancement	PDD complet, projet validé CCBs. Méthodologie en cours de validation VCS. Projet opérationnel
Date de démarrage du projet	3 juillet 2006
Développeur du projet	Fundação Amazonas Sustentável (FAS)
Réalisation de l'expertise carbone (PDD, etc.)	FAS et Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (IDESAM)
Financeurs	Marriott International et ses clients
Crédits carbone générés	3,6 MtéqCO <sub>2</sub> d'ici 2016, 189 MtéqCO <sub>2</sub> crédits d'ici 2050
Période de comptabilisation	44 ans (2006 – 2050)
Méthodologie	Methodology for Estimating Reductions of Greenhouse Gas Emissions from Frontier Deforestation (en cours de validation VCS)
Standards	VCS et CCBs
Coûts du projet (CAPEX & OPEX)	25 MUS\$
Revenus et mode de financement	Vente de 189 MtéqCO <sub>2</sub> . Marriott International a réalisé une donation initiale de 2MUS\$. Les crédits sont proposés aux clients de Marriott pour compenser leurs émissions
TRI projet, inflation, actualisation	5% d'actualisation pour le calcul des coûts. Les revenus sont reversés aux communautés locales, il n'y a donc pas de rentabilité/ TRI

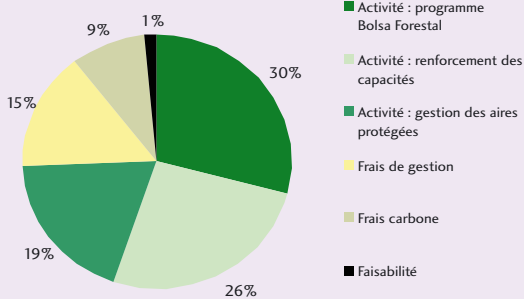
Initié par la Fundação Amazonas Sustentável (FAS) en partenariat avec le Secrétaire d'Etat de l'Environnement et de Développement Durable, le projet REDD de Juma a permis la création d'une aire protégée de 589 612 ha. La Réserve de Juma est située dans la municipalité de Novo Aripuana au Sud Est de l'Etat d'Amazonas, au Brésil, reconnue pour ses fortes menaces de déforestation. Sa création et sa mise en œuvre effective n'ont été possibles que grâce au mécanisme de paiements pour services environnementaux introduit par le gouvernement de l'état d'Amazonas. En partenariat financier avec Marriott International, ce programme, appelé Bolsa Floresta, permet de générer des compensations financières pour les populations engagées dans une démarche de réduction des émissions dues à la déforestation. Les actions menées dans la zone de projet se sont toutes appuyées sur des consultations publiques de manière participative. Les communautés locales ont ainsi été mobilisées tout au long du projet. A terme, ce sont 189 767 027 crédits carbone qui seront générés dans la réserve de Juma. Ces revenus vont ainsi permettre d'auto-entretenir la dynamique de déforestation évitée via le programme Bolsa Floresta. Le gouvernement a quant à lui appuyé un système de suivi des émissions évitées et le renforcement des lois. Il faut aussi noter que le projet entraîne des co-bénéfices importants vis-à-vis, notamment, de la lutte contre la pauvreté et de la conservation de la biodiversité.

## **Economie du projet**

Les revenus directement imputables aux activités de création de la Réserve de Juma sont issus de la production de crédits carbone. En effet le volet REDD vise directement l'obtention d'unités carbonées négociables. Ainsi il est prévu de valoriser autour de 189 MtCO<sub>2e</sub> jusqu'en 2050. En parallèle des co-bénéfices importants vont être dégagés dans la lutte contre la pauvreté et la préservation de la biodiversité.

Ces revenus carbone sont réinvestis pour financer le programme Bolsa Floresta qui prévoit quatre lignes de revenus pour les familles des communautés locales qui respectent les engagements : Bolsa Floresta Family (BFF) : 300 US\$ /famille/an pour les mères de famille ; Bolsa Floresta Association (BFA) : 175 US\$/famille/an pour le renforcement des organisations ; Bolsa Floresta Social (BFS) : 175 US\$/famille/an pour améliorer la qualité de vie des communautés ; Bolsa Floresta Income (BFI) : de 175 US\$/famille/an pour les productions durables.

Coûts du projet : 25 MUS\$



Les activités mises en place et les coûts du projet sont les suivants

- ◆ Préparation du projet : 0,3 MUS\$ (1,3%) ;
- ◆ Programme Bolsa Floresta : 7,1 MUS\$ (29,2%) ;
- ◆ Programme de support aux communautés : 6,3 MUS\$ (26,1%) ;
- ◆ Gestion et pilotage du projet : 3,6 MUS\$ (15%) ;
- ◆ Gestion des aires protégées et renforcement des lois : 4,7 MUS\$ (19,2%) ;
- ◆ Coûts de transaction carbone : 2,3 MUS\$ (9,3%).

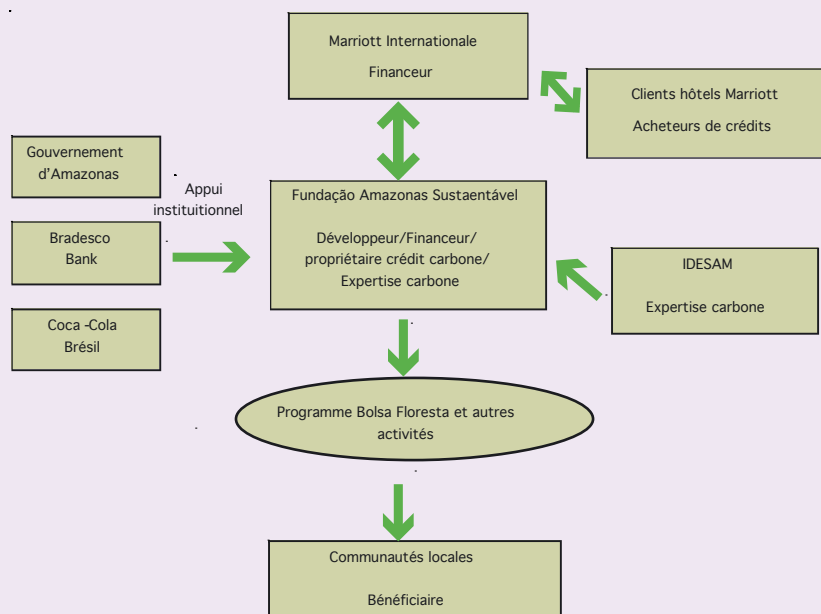
### Financement du projet

Via la fondation FAS, la préparation du projet a été intégralement financée par Marriott International qui garantit le financement des 4 premières années du projet (2 MUS\$). Marriott International propose à ses clients de compenser leurs séjours (1 \$ / jour soit 32 \$ / tCO<sub>2</sub>). L'intégralité de ce financement est reversée au projet.

Il faut aussi noter le rôle du gouvernement de l'état de Amazonas, de Bradesco Bank et de la Coca-Cola Brésil dans le financement du montage de la fondation FAS.

## Vente des crédits carbone

Tous les crédits carbone générés par le projet REDD de la Réserve de Juma appartiennent à la FAS. Ces crédits sont ensuite vendus aux clients des hôtels Marriott qui souhaitent compenser leur séjour. Marriott s'est ainsi engagé à leur offrir le volume total de crédits validé pour la première période de référence (2006-2016). Toutes les recettes sont ensuite réinvesties dans la réserve de Juma via le programme de Bolsa Floresta.



**Contact : Gabriel Ribenboim** - [gabriel.ribenboim@fas-amazonas.org](mailto:gabriel.ribenboim@fas-amazonas.org)

« Les investisseurs doivent collaborer étroitement avec les promoteurs du projet, afin d'assurer que le projet est conçu et mis en œuvre en vertu d'une norme internationale solide et fiable, qui sont capables de garantir que les crédits sont mesurables, vérifiables et peuvent être contrôlés. Aussi, il est très important que les crédits carbone génèrent aussi des bénéfices pour la population de la coopération locale et la biodiversité. »



## Etude de cas n°2

### Corridor Ankeniheny-Zahamena à MADAGASCAR : volet AR

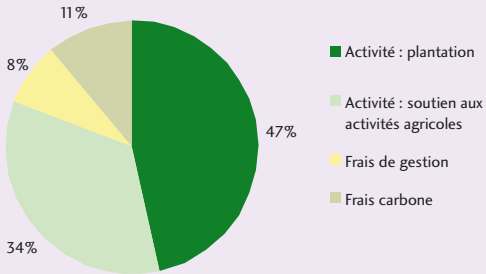
Fiche d'identité du projet	
Pays	Madagascar
Technologie	Reforestation
Surface et essences	591 ha plantés, 600 ha éligibles au MDP, plus de 120 espèces autochtones
Statut d'avancement	Phase opérationnelle en cours, PDD en cours de finalisation
Date de démarrage du projet	2006
Développeur du projet	Ministère de l'Environnement et Forêts, avec l'appui technique de Conservation International
Réalisation de l'expertise carbone (PDD, etc.)	Conservation International
Financeurs	Banque Mondiale (à travers le PE3) et Conservation International
Crédits carbone générés	280 000 tCO <sub>2</sub> en 30 ans (sur 591 ha), soit 9 333 tCO <sub>2</sub> /an
Période de comptabilisation	30 ans : 2009-2038
Méthodologie	AR-AMS0001
Standard	MDP
Coûts d'investissement (CAPEX)	1 600 300 US\$
Coûts d'opération (OPEX)	750 000 US\$ (sur 5 ans)
Revenus carbone	ERPA signé avec le BioCF sur 200 000 tCO <sub>2</sub>
Revenus hors carbone	Soutien à l'agriculture
TRI projet, inflation, actualisation, financement	Le projet est entièrement financé par donation et subvention. La plupart des revenus seront au bénéfice des communautés locales

Initié officiellement par le Ministère de l'Environnement et des Forêts, le projet vise des activités de restauration écologique reliant des massifs forestiers fragmentés à haute biodiversité dans l'Est du pays. Conservation International offre son expérience de plus de 10 ans dans la région pour conduire le projet. Le corridor Ankeniheny-Zahamena où prennent place les activités du projet, a été choisi pour sa richesse en biodiversité, son niveau élevé d'endémicité, et son état fragmenté pouvant menacer à terme la viabilité de sa biodiversité. Le projet prévoit le reboisement de plusieurs milliers d'hectares avec plus de 120 essences autochtones dans des terrains privés et publiques, éligibles ou non au MDP. La mise en œuvre du projet est faite en partenariat avec différentes ONG locales (dont l'Association Nationale d'Actions Environnementales et sept autres ONGs actives dans l'aire du projet), les organes gouvernementaux régionaux et centraux. Les activités de plantations sont financées par le Programme Environnemental III de la Banque mondiale. En 2009, 975 ha de travaux de plantation ont été effectués. 591 ha éligibles au MDP généreront une séquestration de 55 000 tonnes de CO<sub>2</sub> jusqu' à 2017 et plus de 280 000 tonnes de CO<sub>2</sub> en 30 ans. Les revenus carbone seront administrés par le Ministère de l'Environnement et Forêts et distribués aux propriétaires de terrain participant dans l'initiative. Les participants bénéficieront aussi des activités d'appui à l'adoption de nouvelles pratiques agricoles (dont la plantation sous couvert végétale) financées par CI et mises en place par l'ANAE.

### **Economie du projet**

- ◆ Les coûts liés au projet se répartissent entre :
- ◆ Les travaux liés aux plantations (841 600 US\$) ;
- ◆ L'administration et la gestion du projet, l'assistance technique, de fonctionnement et d'investissement pour la formation et le suivi technique et financier des prestataires locaux (436 000 US\$) ;
- ◆ Les coûts de transaction carbone (méthodologie, PDD, enregistrement, etc..) (200 000 US\$) ;
- ◆ Les activités liées au soutien de l'agriculture locale : alternatives agricoles, comme la plantation sous couvert végétale. (153 400 US\$) ;

Coûts du projet : 1,8 MUS\$



Les revenus liés au projet sont de deux sortes :

- ◆ Les revenus générés par les activités de soutien à l'agriculture ;
- ◆ Les revenus liés à la vente des crédits carbone.

La répartition de revenu est encore en discussion, mais la plupart des revenus doivent revenir aux participants dans les activités de plantation.

## Financement du projet

Le projet est financé par deux partenaires :

- ◆ La Banque mondiale à ses contributions au Programme Environnemental 3 (donation à destination des pays en voie de développement). Le montant de la subvention d'élève à 1,5 million US\$ ;
- ◆ Conservation Internationale est en charge du financement des deux premières années du projet et du soutien aux activités agricoles.

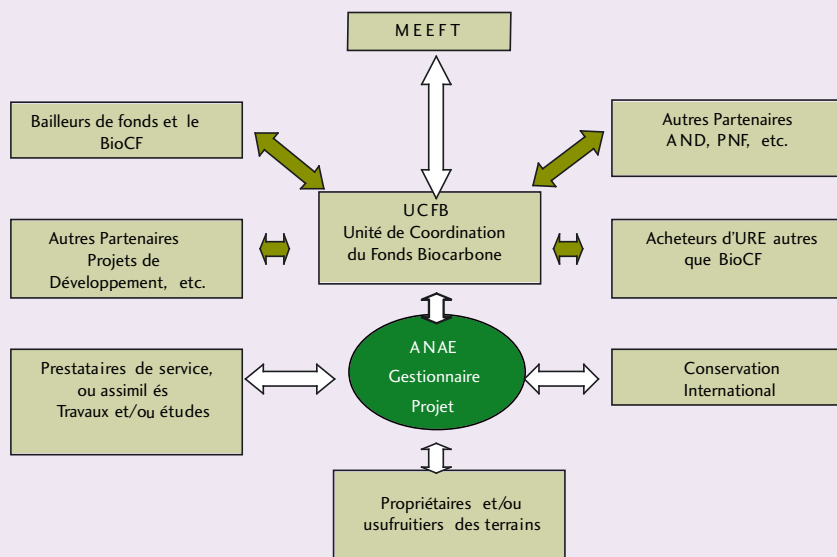
## Vente des crédits carbone

Le BioCF a signé un ERPA d'achat de 200 000 tCO<sub>2</sub>. Les revenus carbone seront administrés par le Ministère de l'Environnement et Forêts et distribués aux propriétaires de terrain participant dans l'initiative.

Le mécanisme de décaissement du fond MDP se fera par des accords entre le gouvernement et les propriétaires fonciers. Un Protocole d'Accord entre les parties sera ainsi signé. Le schéma est encore en discussion.

Pour la validation du projet, le standard MDP a été choisi pour sa notoriété.

**Contact : Abdoul Cheikh Abdallah**, Ministère de l'Environnement et Forêt (abdoulcheikh@hotmail.com), James Mackinnon, Conservation International (j.mackinnon@conservation.org), André Aquino, Banque mondiale (adeaquino@worldbank.org)



## Etude de cas n°3

### Corridor Ankeniheny-Zahamena à Madagascar : volet REDD

Fiche d'identité du projet	
Pays	Madagascar
Technologie	REDD, déforestation mosaïque
Surface et essences	376 000 ha de forêt de l'Est sur 3 régions (Atsinanana, Analanjirifo, Alaotra Mangoro)
Statut d'avancement	PDD en cours, plan de gestion de l'aire protégée complet, étude sociale et environnementale en préparation
Date de démarrage du projet	2005 : activités de mise en place de la Nouvelle Aire Protégée et statut de protection temporaire
Développeur du projet	Ministère de l'environnement des eaux et forêts, avec l'appui technique de Conservation International
Réalisation de l'expertise carbone (PDD, etc.)	Conservation International, avec l'appui technique du BioCF et de Winrock
Financeurs	Conservation International, USAID (Projet Miaro)
Crédits carbone générés	En préparation. Estimations initiales montrent un potentiel de 45 millions tCO <sub>2</sub> sur 30 ans
Période de comptabilisation	30 ans : 2009 – 2038
Méthodologie	Méthodologie de déforestation mosaïque, développée par le BioCF, est en cours de validation à travers le standard VCS
Standard	VCS et CCBS
CAPEX	2,3 MUS\$ (depuis 2004)
OPEX	10,5 MUS\$ sur 5 ans (2010-2014)
Revenus carbone	Achat de 430 000 VCU par le BioCF
Revenus hors carbone	Nombreux co-bénéfices
TRI projet, inflation, actualisation, financement	Le projet est financé, par des donations, des subventions, et la vente des crédits

Initié officiellement par le Ministère de l'Environnement et des Forêts, l'objectif du projet est de réduire la déforestation dans une surface totale d'environ 376 000 hectares qui forme le Corridor Ankeniheny – Zahamena (CAZ) à travers la promotion d'activités alternatives à la déforestation et l'appui à la gestion décentralisée des ressources naturelles. Le Corridor est découpé en 2 zones fonctionnelles i) une Aire Protégée de type VI selon IUCN (International Union for Conservation of Nature) ou Réserve de ressources naturelles d'environ 371 000 ha, prioritaire pour la conservation des richesses naturelles, dont le statut de protection temporaire a été issu par le Gouvernement malgache en décembre 2005 ; ii) une réservée à l'usage par les 20 communautés présentes dans l'Aire Protégée. Actuellement dans ce corridor, plusieurs acteurs entrent en jeu dans l'établissement de cette Aire protégée, dont : (1) les Directions Régionales de l'Environnement et Forêts (DREFTs) qui jouent le rôle provisoire de gestionnaire du Corridor (2) Conservation International qui fournit des appuis techniques et financiers dans le processus de création de l'aire protégée, la mise en place et l'opérationnalisation de la structure de gestion. Ces appuis sont palpables à travers l'organisation des campagnes de sensibilisation, les consultations publiques et la délimitation concertée de l'Aire Protégée, la préparation du plan d'aménagement et de gestion, le renforcement des capacités et l'appui aux associations communautaires impliqués dans la gestion et la mise en œuvre des activités alternatives.

## **Economie du projet**

Les coûts couvrent les points suivants :

- ◆ Mise en place de l'aire protégée (2,3 MUS\$) ;
- ◆ Activités liées à l'amélioration de la qualité de vie (2 MUS\$) ;
- ◆ Contrôle et suivi dans l'Aire Protégée (1,5 MUS\$) ;
- ◆ Activités liés à la recherche et à la conservation du milieu (3,3 MUS\$) ;
- ◆ Activités liées à la pérennisation financière de l'AP (2,3 MUS\$) ;
- ◆ Activités liées à l'intégration de l'AP dans les dynamiques locales communales et régionales (0,1 MUS\$).

---

Les revenus directement imputables aux activités de conservation sont issus de la production de crédit carbone. Des co-bénéfices importants vont aussi être dégagés des activités d'écotourisme, de micro projets et en matière de santé grâce notamment aux activités d'accompagnements.

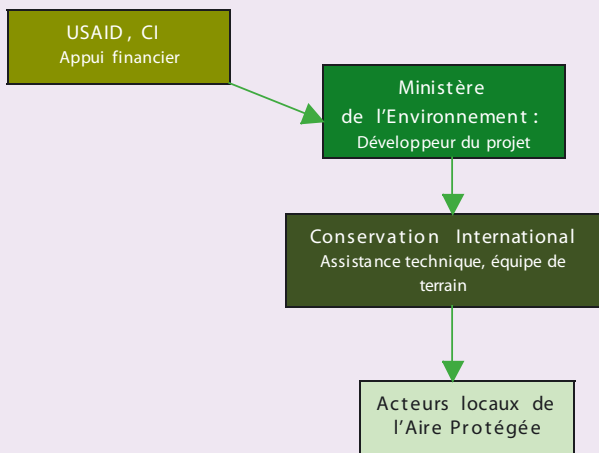
Ce sont les communautés elles-mêmes qui déterminent le montant des bénéfices à allouer suivant le calcul du coût d'opportunité de la conservation. Ces bénéfices sont tout de même orientés en priorité, vers les activités génératrices de revenus, notamment pour la production agricole, la pêche et l'utilisation durable des produits forestiers ligneux et non ligneux.

### **Financement du projet**

Le projet s'appuie sur 2 partenaires financiers :

- ◆ Conservation International qui compte parmi les promoteurs officiels de la mise en place de la nouvelle aire protégée, apporte son appui technique et financier et contribue à la planification et à la mise en œuvre des activités (1,8 MUS\$) ;
- ◆ USAID, via le projet Miaro.

Les coûts d'OPEX doivent être couverts par la vente des crédits carbone.



### Vente des crédits carbone

La propriété des crédits carbone est encore en discussion. Le BioCF a signé un contrat avec le Ministère de l'Environnement et Forêt malgache pour l'achat de 430,000 tCO<sub>2</sub> (VCU).

Afin de faciliter la vente des crédits, une vérification selon le standard VCS et CCBs a été choisie.

**Contact :** **Abdoul Cheikh Abdallah**, Ministère de l'Environnement et Forêt ([abdoulcheikh@hotmail.com](mailto:abdoulcheikh@hotmail.com)), James Mackinnon, Conservation International ([j.mackinnon@conservation.org](mailto:j.mackinnon@conservation.org)). André Aquino, Banque mondiale ([adeaquino@worldbank.org](mailto:adeaquino@worldbank.org))

« Le projet de réduction d'émissions de la déforestation du CAZ est l'un des premiers projets de ce type en Afrique. Son importance réside dans le fait que sa potentialité de réplication est énorme au niveau national, mais sert aussi de projet pilote sur le potentiel de la recette carbone qui pourra aider en tant que mécanisme de financement durable la gestion des aires protégées à Madagascar. »



## Etude de cas n°4

### Reboisement Commercial du Magdalena Bajo

Fiche d'identité du projet	
Pays	Colombie
Technologie	A/R, reboisement à vocation commerciale
Surface et essences	5000 ha (dont 4000 ha déjà replantés) de Mélina, Teck et Ceiba Roja
Statut d'avancement	Phase opérationnelle, méthodologie déviée pour le projet (AR-AM 0007), PDD réalisé. Validation MDP en cours, monitoring en cours
Date de démarrage du projet	2000
Développeur du projet	Cormagdalena
Réalisation de l'expertise carbone (PDD, etc.)	ONF International
Financeurs	Cormagdalena, Finagro, Faber Castell, Carbon positive, ONF International, propriétaires fonciers
Crédits carbone générés	100 000 tCO <sub>2</sub> /an et 3 000 000 tCO <sub>2</sub> (total)
Période de comptabilisation	30 ans : 2000 – 2029
Méthodologie	AR-AM 0007 V3 (grande échelle)
Standards	MDP, VCS
Coûts d'investissement (CAPEX)	10 M€
Coûts d'opération (OPEX)	55% du coût total soit 5,5 M€
Revenus carbone	12% environ – prévisionnel
Revenus hors carbone	88% environ – prévisionnel
TRI projet, inflation, actualisation	TRI 15-18% (propriétaires), 12-15% (investisseurs). Actualisation : 5%
Mode de financement	Propriétaires : 18% (nature), investisseurs : 82%

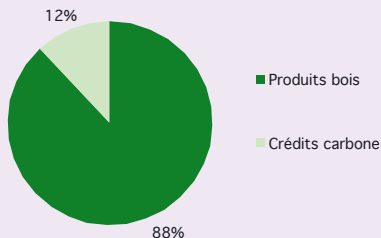
Le Projet de Reboisement Commercial (PRC) du Magdalena Bajo, a comme objectifs la protection des sols contre l'érosion et la production de bois d'œuvre de qualité. Il a été mis en œuvre à l'initiative de l'institution colombienne Cormagdalena, chargée de la navigation sur le principal fleuve de Colombie, le Magdalena. Initié en 2000, ce programme s'étend actuellement sur 4 000 hectares et utilise principalement les espèces suivantes : Teck, Melina et Ceiba. 1 000 ha de plus sont prévus dans les années à venir. Les reboisement sont réalisés sur des terrains privés appartenant à des éleveurs de la Côte Atlantique, y compris de petits propriétaires – et sont financés au travers de contrats en participations établis entre les propriétaires, des investisseurs publics colombiens : Cormagdalena et la Banque colombienne Finagro, des investisseurs privés étrangers : Carbon Positive, Faber-Castell et l'ONF International. L'ONFI assure un appui technique et réalise le montage et le suivi carbone du projet.

### **Economie du projet**

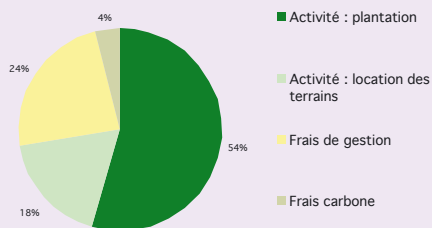
Les revenus liés au projet sont de deux sortes :

- ◆ Les revenus liés aux produits bois forestiers sont essentiels. Ils représentent environ 88% des revenus globaux du projet. Le calcul se base sur des prix de bois par espèce et par classe de diamètres, sur le marché local (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> éclaircies) et sur le marché national et international (coupe finale). L'essentiel du revenu provient de la vente de la coupe finale ;
- ◆ Les revenus liés à la vente des crédits carbone représentent environ 12% des revenus globaux du projet, sur la base d'un prix de vente de 3 € / tCER. Le revenu carbone bien que très inférieur aux revenus bois améliore cependant le cash flow du projet en démarrant plus tôt.

Revenus du projet



Coûts du projet : 15 M€



Les coûts liés au projet se répartissent entre :

- ◆ Les travaux liés aux plantations : 55% ;
- ◆ L'assistance technique, de fonctionnement et d'investissement pour la formation et le suivi technique et financier des prestataires locaux : 24% ;
- ◆ Le coût de mobilisation des terrains : 18% ;
- ◆ Les coûts de transaction carbone (méthodologie, PDD, enregistrement, etc.) : 4%.

## Financement du projet

Le projet est financé par cinq partenaires :

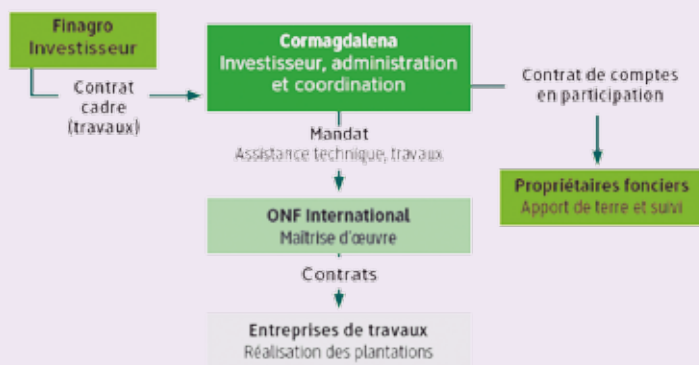
Les propriétaires fonciers mettent à disposition leur terrain (apport en nature) contre 25% de l'ensemble des revenus liés aux produits bois et à la vente des crédits carbone. La participation des propriétaires prévue au démarrage du projet a donc été volontairement augmentée par rapport à la valeur réelle de leur apport (18%), dans le but de développer les activités nouvelles de reboisement dans la zone.

Les investisseurs ont d'abord été publics (CORMAGDALENA puis FINAGRO) pour lancer le projet entre 2000 et 2006. Ils assurent le maintien des plantations qu'ils ont mis en place jusqu'à la coupe finale. A partir de 2008, des investisseurs privés (Carbon Positive puis Faber Castell) se sont substitués progressivement à eux pour accroître les surfaces plantées avec de nouveaux propriétaires de la même zone, sans toutefois changer les règles de répartitions établies.

ONF International qui appuie le projet depuis le départ (montage technique, organisationnel, financier, carbone) finance sur fonds propre la totalité des coûts liés à la composante carbone du projet en échange de 35% des crédits.

## Vente des crédits carbone

La propriété des crédits carbone se répartie entre les propriétaires fonciers et les financeurs du projet au même titre que les produits bois, en retranchant cependant la part qui revient à ONFI.



Pour la validation du projet, le standard MDP a été choisi pour sa notoriété. Afin de faciliter la vente des crédits, une vérification selon le standard VCS sera éventuellement choisie.

**Contact : Martin Perrier** – ONF International martin.perrier@onf.fr

« Le volet carbone ne doit être qu'une composante du projet global. Le projet doit être solide et rentable en lui-même, les crédits carbone venant conforter cette rentabilité plus qu'ils ne la permettent. Il faut donc s'assurer du financement, de la qualité des opérateurs technique, du suivi... au même titre que pour un projet normal. La composante carbone a cependant permis au projet d'atteindre l'envergure qu'il a en incitant de nouveaux investisseurs à s'associer à Cormagdalena. L'image du projet a été fortement améliorée par cette composante ».

## Etude de cas n°5

### Boisement sur les plateaux Batéké – Ibi Batéké

Fiche d'identité du projet	
Pays	République Démocratique du Congo
Technologie	A/R, boisement à vocation agro-forestière
Surface et essences	4 226 ha d'Eucalyptus, Acacia, Pins et essences locales
Statut d'avancement	750 ha sont en Phase opérationnelle. PDD réalisé et validation MDP en cours
Date de démarrage du projet	2008
Développeur du projet	Novacel
Réalisation de l'expertise carbone (PDD, etc.)	ONF International
Financeurs	Novacel, Umicore, Suez-Tractebel, Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM), Profinaf Invest et des fonds privés
Crédits carbone générés	54 000 tCO <sub>2</sub> /an et 1 600 000 tCO <sub>2</sub> (total)
Période de comptabilisation	30 ans : 2008 – 2037
Méthodologie	AR-AMC 0001 V3 (grande échelle)
Standard	MDP, VCS
Coûts d'investissement (CAPEX)	1,5 M€ (prévisionnel)
Coûts d'opération (OPEX)	1,4 M€ (prévisionnel)
Revenus carbone	50% (1,48 M€) – prévisionnel
Revenus hors carbone	50% (1,48 M€) – prévisionnel
TRI projet, inflation, actualisation	29% avec le carbone 5% sans le carbone 18% d'actualisation
Mode de financement	25% fonds propres, 70% prêts à long terme, 5% subventions publiques

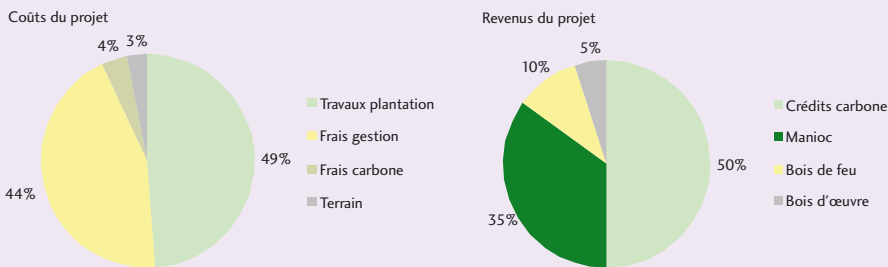
Le projet de boisement « Ibi Batéké » a comme objectifs de restaurer des terrains dégradés par les feux de brousse à travers des plantations agro-forestières et forestières à vocation de bois de feu et de bois d'œuvre. Outre la production de manioc, de charbon de bois, de bois de service, et à terme, de bois d'œuvre, à destination des 8 à 10 millions d'habitants du bassin d'approvisionnement de la ville de Kinshasa, le projet doit permettre de contribuer à la réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts du pays. Localement, il assure l'emploi de plus de 400 personnes pour la mise en œuvre des travaux de plantation et la valorisation des produits agricoles. Il a été initié et est réalisé par la société congolaise Novacel qui dispose de la maîtrise foncière. Celle-ci s'investit depuis le milieu des années 1980 dans la zone dite « Ibi Village » à travers des activités agro-forestières, d'éducation et de sensibilisation auprès des habitants. Après des premiers essais agro-forestiers débutés en 2001, le projet est entré dans sa phase opérationnelle au cours de l'année 2008. A l'heure actuelle, plus de 750 ha d'Acacia sont déjà plantés. Le projet est le fruit d'un partenariat entre Novacel, Umicore, Suez-Tractebel, appuyé par l'expertise technique de l'ONF International. Novacel a conclu deux contrats de vente des crédits carbone, l'un avec Orbéo et l'autre avec le BioCF de la Banque Mondiale.

## **Economie du projet**

Les revenus liés au projet sont de quatre sortes :

- ◆ Les revenus liés à la production de bois de feu représentent 10% des revenus globaux du projet (0,30 M€) ;
- ◆ Les revenus liés à la production de bois d'œuvre représentent 5% des revenus globaux du projet (0,15 M€) ;
- ◆ Les revenus liés à la production de manioc représentent 35% des revenus globaux du projet (1 M€) ;

Les revenus liés à la vente des crédits carbone représentent 50% des revenus globaux du projet (1,5 M€) ;



Les coûts liés au projet se répartissent entre :

- ◆ Le matériel (0,41 M€) : 14% ;
- ◆ Les travaux liés aux plantations (1,04 M€) : 35% ;
- ◆ La gestion générale du projet (administration, communication, ...) (1,3 M€) : 44% ;
- ◆ La location des terrains (0,09 M€) : 3% ;
- ◆ Les coûts de transaction carbone (méthodologie, PDD, enregistrement, vérification, monitoring) (0,11 M€) : 4%

## Financement du projet

Le projet est financé par cinq partenaires :

Umicore et Suez interviennent à hauteur de 35% au travers d'un prêt à long terme à taux préférentiel accompagné d'une période de grâce de 5 ans ;

Deux bailleurs privés interviennent à hauteur de 35% au travers d'un prêt à long terme assorti d'une période de grâce de 5 ans ;

Le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) accorde, dans le cadre du programme CASCADe mis en œuvre par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) une subvention de 74 000 € (100 000 USD) destinée à couvrir une partie des coûts de transaction carbone (5%) ;

Profinaf Invest a ouvert une ligne de crédit qui représente 25% du financement à taux réduit avec une option de conversion en capital.

### **Vente des crédits carbone**

La propriété des crédits carbone est reconnue à Novacel. Le BioCarbon Fund et Orbéo sont également participants du projet et recevront respectivement 500 000 tCER chacun d'ici 2017. Les contrats d'achat/vente des crédits carbone du projet (CAREV) ont été signés dans le 1<sup>er</sup> semestre 2009 avec Novacel et portent sur les tCER générés pendant les dix premières années du projet.

Pour la validation du projet, le standard MDP a été posé comme conditions par le BioCarbon Fund. Par ailleurs, une certification VCS est également envisagée pour faciliter la vente des crédits par les acheteurs (Orbéo).

**Contact : Olivier Mushiete** – Directeur général de Novacel - [info@novacel.cd](mailto:info@novacel.cd)

« L'intégration des crédits carbone dans la stratégie de Novacel, entreprise familiale agroforestière africaine, présente l'avantage remarquable de participer à un marché global générateur de devises directement réinvesties en actions locales concrètes. A elle seule, par une rentabilité financière faible et des résultats à long terme, l'agroforesterie manque d'attrait pour les investisseurs classiques ; par contre, associée en synergie avec les revenus du carbone et de l'exploitation forestière, l'agroforesterie constitue alors un facteur clé de réussite. L'absence de marché de référence et de liquidité pour les crédits forestiers, aggravée par l'absence d'un réseau bancaire traditionnel (accès à l'emprunt), sont les principales barrières rencontrées pour la mise en œuvre du montage financier du puits de carbone lbi Batéké. Aujourd'hui, les premiers résultats concrets constatés sur le terrain prouvent la capacité de gestion du promoteur ainsi que sa bonne maîtrise des risques inhérents à la mise en œuvre d'une action intégrée entreprise en milieu rural. Progressivement la confiance se renforce entre les différents intervenants et les investisseurs, les modèles se précisent et permettent d'envisager l'extension ainsi que la duplication du prototype initial. »



# Glossaire

Sigle	Français	Sigle	Anglais
AFD	Agence Française de Développement		French Development Agency
AND	Autorité Nationale Désignée	DNA	Designated National Authority
APD	Aide Publique au Développement	ODA	Official Development Assistance
AR	Boisement et reboisement	AR	Afforestation and Reforestation
BioCF			BioCarbon Fund
CAREV	Contrat d'Achat de Réductions d'Emissions Vérifiées	ERPA	Emission Reduction Purchase Agreement
CBFF			Congo Basin Forest Fund
CCBs			Climate, Community and Biodiversity standards
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques	UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
CCX			Chicago Climate Exchange
CCAR			Californian Climate Action Registry
CE MDP	Conseil exécutif du mécanisme pour un développement propre	CDM EB	Executive Board of the Clean Development Mechanism
CFI			Carbon Financial Instrument
CFS			CarbonFix Standard
CP	Conférence des parties	COP	Conference of the Parties
CS MOC	Comité de supervision de la MOC	Jl SC	Jl Supervisory Committee
DDP	Document Descriptif de Projet	PDD	Project Design Document
EIA	Entité Indépendante Accréditée	AIE	Accredited Independant Entities
EOD	Entité Opérationnelle Désignée	DOE	Designated Operational Entity
EUA	Quota européen dans le cadre du SCEQE	EUA	European Union Allowance
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture	FAO	Food and Agriculture Organization

Sigle	Français	Sigle	Anglais
FCPF			Forest Carbon Partnership Facility
FFEM	Fonds Français pour l'Environnement Mondial		French Global Environmental Fund
FIP			Forest Investment Program
GES	Gaz à effet de serre	GHG	Greenhouse Gas
GFA	Gestion Forestière Améliorée	IFM	Improved Forest Management
GGAS			Greenhouse Gas Abatement Scheme
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat	IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IETA			International Emissions Trading Association
LoA	Lettre Officielle d'Agrément	LoA	Letter of Agreement
IURCE	Unité de Réduction Certifiée durables	ICER	Long-Term Certified Emission Reduction
MDP	Mécanisme pour un Développement Propre	CDM	Clean Development Mechanism
MOC	Mise en Œuvre Conjointe	JI	Joint Implementation
MRV	Mesure, Rapportage et Vérification	MRV	Monitoring, Report and Verification
NIP	Note d'Identification du Projet	PIN	Project Identification Note
NZU			New Zealand Unit
PFD	Point Focal Désigné	DFP	Designated Focal Point
PNAQ	Plan National d'Allocation des Quotas	NAP	National Allocation Plan
PFNL	Produit Forestier Non Ligneux	NWFP	Non Wood Forest Products
PFSI			Permanent Forest Sink Initiative
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement	UNDP	United Nations Development Program
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement	UNEP	United Nations Environment Program
PSE	Païement pour Services Environnementaux	PES	Payment for Environmental Services
	Projet à petite échelle	SSP	Small Scale Project

Sigle	Français	Sigle	Anglais
REDD	Réduction des Emissions dues à la Déforestation et la Dégradation	REDD	Reduced Emission from Deforestation and Degradation
RGGI			Regional Greenhouse Gas Initiative
SCEQE	Système Communautaire d'Echange de Quotas d'Emissions	EU – ETS	European Emissions Trading Scheme
	Suivi des réductions d'émissions		Monitoring
téqCO <sub>2</sub>	Tonne équivalent CO <sub>2</sub>	teqCO <sub>2</sub>	Tonne equivalent CO <sub>2</sub>
TRI	Taux de Rentabilité Interne	IRR	Investment Return Rate
tURCE	Unité de Réduction Certifiée temporaires	tCER	Temporary Certified Emission Reduction
UA	Unité d'Absorption	RMU	Removal Unit
UQA	Unité de Quantité Attribuée	AAU	Assigned Amount Unit
URCE	Unité de Réduction Certifiée des Emissions	CER	Certified Emission Reduction
URE	Unité de Réduction des Emissions	ERU	Emission Reduction Unit
UTCF	Utilisation des Terres, Changement d'usage des sols et Foresterie	AFOLU	Agriculture, Forestry and Other Land Uses (previously LULUCF : Land Use, Land Use Change and Forestry)
VAN	Valeur Actualisée Net	NPV	Net Present Value
	Unité de Réduction des Emissions Volontaire / Vérifiée	VER	Voluntary / Verified Emission Reduction
VCS			Voluntary Carbon Standard
VCU			Voluntary Carbon Unit
	Unité de Réduction des Emissions Volontaire / Vérifiée	VER	Voluntary / Verified Emission Reduction
WBCSD			World Business Council for Sustainable Development
WCI			Western Climate Initiative

© Virginie Chaume from ONF International

